

Preț 35.000 lei

septembrie 2004

Conex Club

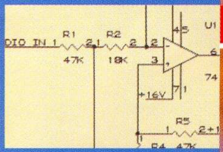
ANUL VI / Nr. 60

09/2004

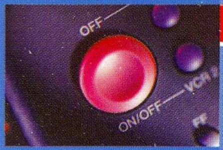
ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOŢI



Alarmă auto cu autoarmare



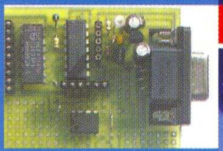
Controler digital pentru volum



Retranslator pentru telecomandă în IR



Barieră în IR



Modul de dezvoltare PIC16F676



Traductoare de temperatură



Managementul termic
al produselor electronice

Sursă programabilă de tensiune în comutație
PSS-4005



Cod 14943

9.990.000 lei

Caracteristici

- Afișaj LCD cu fundal iluminat;
- Praguri maxime presetabile pentru tensiune, curent și putere;
- Afișarea simultană a valorilor curente de ieșire și a valorilor maxime presetate (tensiune, curent, putere);
- Tensiune de alimentare: 230V AC, 50Hz;
- Tensiune de ieșire:
    - domeniu: 0 ... 40[V];
    - rezoluție: 10mV;
- Curent debitat domeniu:
    - 0 ... 5,1[A];
    - rezoluție: 1mA;
- Abaterea tensiunii la variația sarcinii (0 ...100%):
  CV < $5x10^{-3}$ + 10mV;
- Abaterea limitării curentului (sarcină 100%):
  CV < $5x10^{-3}$ + 10mV;
- Riplu: <$10V_{rms}$ / < $100mV_{p-p}$;
- Protecție la scurtcircuit, suprasarcină și supratemperatură;
- Interfață serială RS-232 pentru comunicație cu calculatorul;
- Dimensiuni: 270 x 135 x 300mm;
- Masa: 3 kg.

Modelul PSS-4005 face parte din categoria surselor programabile de precizie. Operarea facilă și meniul de programare, conceput pentru o gamă largă de aplicații, o recomandă ca fiind un instrument optim pentru ateliere service, laboratoare de cercetare sau hobby-ști. Sursa poate fi comandată de la tastatura locală sau prin intermediul calculatorului. Pentru o siguranță sporită în exploatare, utilizatorul are posibilitatea de a preseta limita maximă a caracteristicilor de ieșire sau de a bloca funcțiile tastelor de pe panoul frontal. Modul de afișare permite un control vizual permanent al setărilor și valorilor curente.

conex electronic

velleman

Maica Domnului nr. 48
sector 2, București
Tel.: 021-242.22.06
Fax: 021-242.09.79

ConexClub

septembrie 2004

Nevoia de **cultură**

Ilie **Mihăescu**

Anno Domini 2004 pentru noi românii va fi pomenit ca un an al bilanțurilor și al opțiunilor, dar și al unor evenimente unicat cu implicații istorice, cu influențe directe și de amploare atât în viața social-economică, cât și în cea cultural-artistică.

Ceva aproape fantastic a constituit acceptarea aderării și primirii României cu drepturi depline în Tratatul Nord Atlantic. Sentimentul de securitate este și creatorul climatului de muncă și realizări pentru bunăstare prin creativitate.

Am comemorat și sărbătorit multe evenimente și întâmplări, dar altele au trecut fără a fi măcar amintite, cu toate că standardul de viață actual al omenirii le datorează mult și mă refer la marile descoperiri ale științei și la autorii lor.

Unele îndeletniciri vechi și primitive sunt puternic mediatizate, iar marile invenții nu sunt aproape deloc prezentate, vedem de câteva ori pe zi pe cei ce aruncă greutăți sau se bat cu pumnii, dar foarte rar pe părinții telviziunii sau pe cei ce controlează moleculele și atomii în folosul semenilor.

Evident, ca să urmărești și să înțelegi o prelegere despre știință trebuie să ai o cultură dobândită prin muncă perseverentă, pe când celelalte emisiuni se adresează masei cu însușiri native, necizelate.

Făcând o proporționalitate prin calcule simple, putem aprecia cu destulă acuratețe gradul de instrucție, respectiv cultură din societatea noastră.

Dar să privim atent și în gama publicațiilor, a ofertei pentru lectura tuturor categoriilor de vârstă. Tarabe întregi, chioșcuri pline, librării gemând cu o maculatură unde de la copertă până la ultima pagină sunt reproduse elemente anatomice, în special acea parte a corpului unde spatele își schimbă numele. Nu trebuie să ne mai mirăm de deviațiile de comportament și de pierderea oricărei urme de morală în rândul tinerilor.

La culturalizarea și cultura românilor un loc cu totul aparte l-a avut înființarea colecției Biblioteca Pentru Toți. Ce minunăție?! Un adevărat izvor de hrană spirituală.

Câte publicații mai fac astăzi cultură științifică și tehnică, dar în special tehnică?

Unde s-a mai scris de doctorul Luigi Galvani, autorul legendarului articol **"De viribus electricitatis in motu musculari commentarius"** primul semnal asupra influenței și importanței electricității, publicat în 1791?

De câte ori mai sunt amintite numele marilor savanți români Paulescu descoperitorul insulinei, Ștefan Procopiu - magnetonul atomic, Alexandru Proca - teoria mezonică a forțelor nucleare și mulți alții?

Dar **vulgus profanus** se întreabă ca și acum 2000 de ani Quid prodest?

Instrucția, educația și cultura sunt atribute esențiale pentru existența și prosperitatea unui popor, pentru concordia internă și aprecierea internațională.

Trebuie transformată mai întâi persoana și atunci urmează faptele.

Nevoia de cultură se face acum simțită la tot pasul ca ripostă la fenomenul de distorsionare a modului cum gândim și cum trăim.

Și totuși, educație tehnico-științifică se face și se constată cu bucurie că sunt și mulți aderenți, dar nu cât ar fi necesar dacă avem în vedere specialul câmp al electronicii.

Ca o categorie socială, electroniștii pot fi catalogați ca oameni de elită prin bagajul de cunoștințe științifice ce-l dețin, dar și prin aportul la crearea de bunuri materiale necesare largului proces educațional.

Electronistul cunoaște fizică, matematică, chimie, dar și particularități ale fizicii corpului solid sau elemente de logică.

Pe acest câmp de activitate întâlnim profesioniști, dar și amatori grupați în cluburi și asociații răspândite pe întreg cuprinsul țării.

Pentru acești iubitori de electronică, transmiterea și schimbul de informație sunt esențiale.

Specialiștilor și acestor împătimiți li se adresează revista Conex Club. Lor le sunt aduse permanent informații proaspete din toate domeniile electronicii practice!

Lună de lună Conex Club face cultură și prin atragerea unor pasionați să-și prezinte munca și creațiile. Semnături ale unor studenți și elevi se găsesc alături de ale dascălilor, relevant și pentru electroniștii în devenire, stimulent prin excepție.

Tot cu efect de culturalizare este și modul de difuzare a revistei către cititori, fiindcă Conex Club are și o particularitate: câteva sute de exemplare sunt oferite gratuit unor cluburi, școli și chiar unor persoane particulare, în majoritate pricepuți și distinși radioamatori.

La împlinirea a **5 ani de activitate**, vă invităm, dragi cititori, să deveniți și colaboratori, revista să devină o tribună a elitelor electronicii, să îndeplinească cu eficiență misiunea de culturalizator. ◆

- urmare din numărul trecut -

Lucian **Bercian**
lucian.bercian@conexelectronic.ro

Continuăm inițierea în programul **TARGET** cu prezentarea subiectelor solicitate de actualii sau viitorii utilizatori ai acestuia.

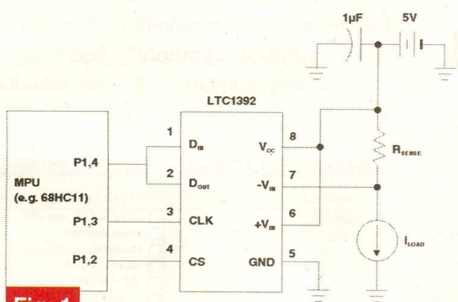
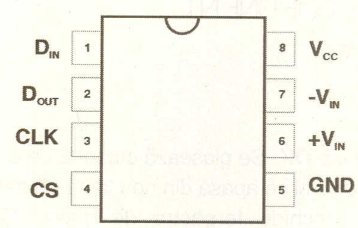


Fig. 1



3. Crearea componentelor

Dacă biblioteca nu conține componenta (componentele) de care aveți nevoie, cu **TARGET** se poate desena ușor componenta dorită. Este vorba de simboluri, simboluri de legătură (etichete) sau de capsule.

TARGET 3001! înțelege termenul componentă ca un dualism între o capsulă și unul (sau mai multe) simboluri.

3.1. Crearea unui simbol simplu

Pentru schema din figura 1 trebuie desenată componenta LCT1392 văzută în figură de pe partea cu componente (TOP).

1. Se deschide un proiect nou cu pagina de schemă goală .

2. Pentru desenarea conturului componentei se poate utiliza fie comanda **[Ctrl] + [2]**, fie deschiderea unui dreptunghi cu **[Ctrl] + [4]** - figura 2.

3. Se utilizează tasta **[1]** și apoi **M1** pentru a plasa toți pinii necesari unul sub altul în spațiul gol al schemei. **TARGET** alocă automat numele și numerele pinilor - figura 3.

4. Se selectează funcția corectă pentru fiecare pin. Pentru aceasta se face clic cu **M11** pe fiecare pin. Apare fereastra "Change Pins" - schimbare pini - Figura 4.

5. Se face clic pe **Function box** și se selectează funcția corespunzătoare **pin function** pentru pinul #1 Input (IN). Se poate de asemenea edita funcția **"Inverter"** sau **"Clock"** (pinul #3). Descrierea individuală a pinilor se poate edita acționând butonul **"Edit pin name"**.

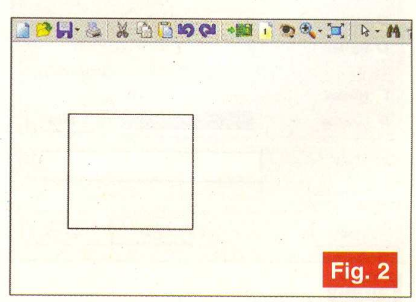


Fig. 2

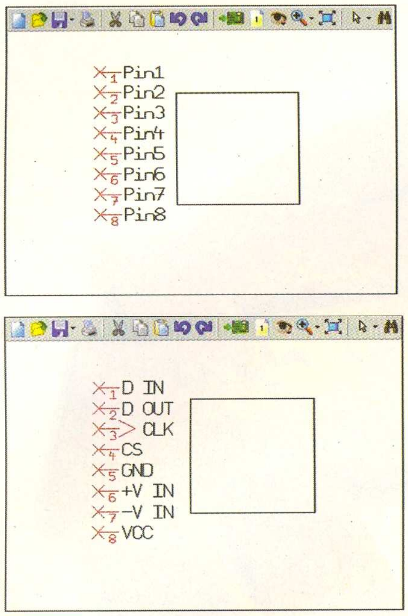


Fig. 3

6. Se selectează **OK** (tasta Return).

7. Se marchează fiecare pin cu **M1** și se mișcă cu **M1H** pentru aranjarea lui corectă în simbol. Dacă el trebuie să fie rotit se apasă tasta **[t]**.

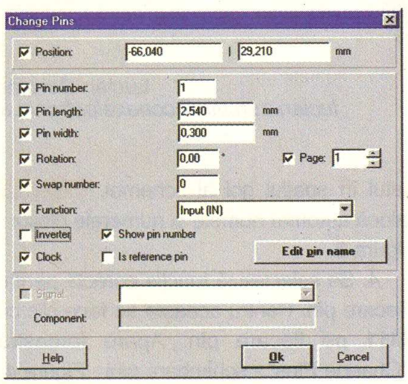


Fig. 4

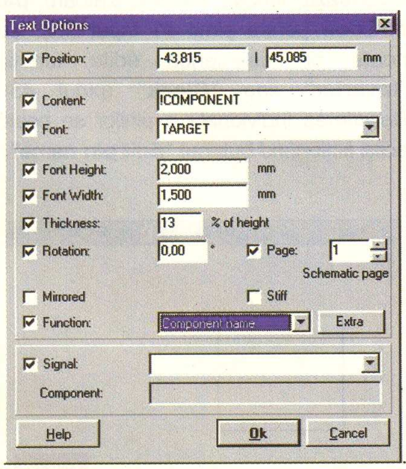


Fig. 5

8. Se atribuie un nume și o valoare fiecăruia cu tasta **["]**. Se selectează **"Component name"** în câmpul **"Function"** din "Text Options" figura 5. Apare automat **"!COMPONENT"** reprezentând numele componentei. Ulterior această variabilă va

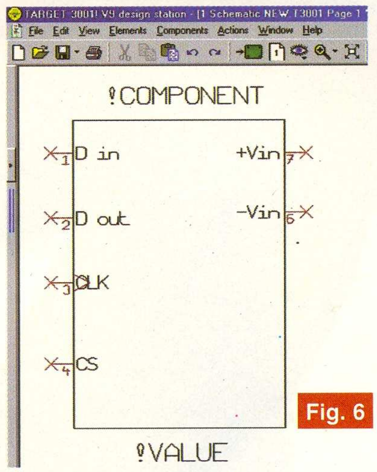


Fig. 6

fi înlocuită cu denumirea reală a componentei, **IC8** de exemplu. Acum se



Fig. 7



Fig. 8

apasă **OK**. Se plasează cursorul pe o altă poziție și se apasă din nou tasta **["]** pentru a deschide fereastra de dialog "Text Options". Pentru următorul dialog se selectează în câmpul **"Function"** **"Component value"**. Apare automat **"!VALUE"** ca o variabilă reprezentând valoarea componentei. Această variabilă va fi înlocuită mai târziu cu valoarea reală, **LCT1392**.

9. Se marchează simbolul - figura 6 - (trebuie să fie selectate complet dreptunghiul, pinii și numele). Aceasta se face prin desenarea unei ferestre de captură cu **M1H** în modul de lucru "pointer mode".

NOTĂ: Conexiunile alimentărilor (Pinul #8=VCC și Pinul #5=GND) vor fi desenate și definite separat, astfel încât ele nu

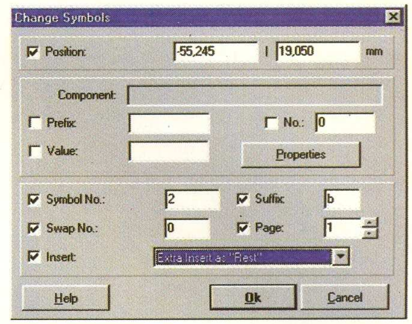


Fig. 9

trebuie marcate acum.

10. Se plasează cursorul în locul în care se dorește așezarea "mânerului" (de exemplu în centrul simbolului).

11. Se apasă tasta **[Y]**. Toate elementele marcate vor fi acum asamblate pentru a permite exportul simbolului.

12. Crearea conexiunilor de alimentare.

Se plasează conexiunile așa cum se arată în figura 7 și se atribuie numele componentei. Numele pinilor pot fi șterse cu tasta **[Delete]** dar logic încă vor exista.

13. Se marchează conexiunile de alimentare (trebuie selectați în întregime pinii și numele) cu **M1H** în modul de lucru "pointer mode" prin desenarea unei ferestre de captură peste simbol.

14. Se plasează cursorul în locul în care se dorește așezarea "mânerului" (de exemplu în centrul simbolului -Figura 8).

15. Se apasă tasta **[Y]**.

16. Se face clic cu **M11** pe "mâner" și se fac următoarele modificări în fereastra de dialog **"Change Symbols"** - figura 9.

- Symbol number = 2 - se introduce

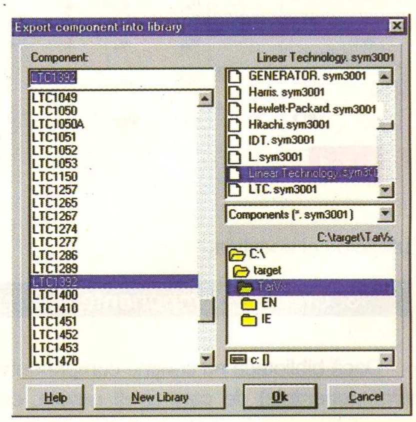


Fig.10

valoarea 2 pentru numărul simbolului.

- Insert = "Extra insert as Rest" (simbolurile alimentărilor vor fi plasate în

schemă ca "rest al componentei").

• Suffix = p pentru alimentare (p de la power-supply).

17. Acum se marchează împreună componenta și simbolurile alimentărilor ei prin desenarea unei ferestre de captură. Se apasă tasta **[X]** pentru a exporta componenta. Apare fereastra de dialog "Export component into library" - Figura 10.

• Se selectează biblioteca de simboluri în care se dorește introducerea simbolului.

• Se introduce numele componentei - **LTC1392**.

• Se selectează **OK** (tasta Return).

• Se introduce **IC** în linia **Prefix** - figura 11.

• Se selectează în biblioteca de capsule componenta dorită - **DIL8**.

• În cazul în care nu se dorește

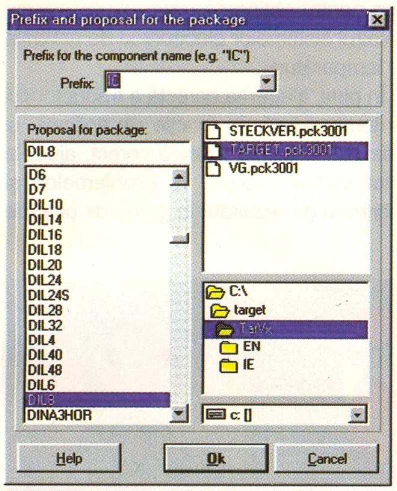


Fig.11

desemnarea unei capsule pentru componentă (în cazul simbolurilor de legătura sau al conturului de încadrare a schemei) se selectează <No Package>.

• Se selectează **OK** (tasta Return).

Simbolul este creat.

3.2 Schimbarea unui simbol existent

Cu TARGET este posibilă modificarea unei componente deja existente într-o bibliotecă și exportul ei ca o nouă componentă.

Ca exemplu componenta **SM-B9** va fi transformată în **SMs 35** - figura 12.

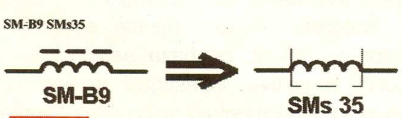


Fig.12

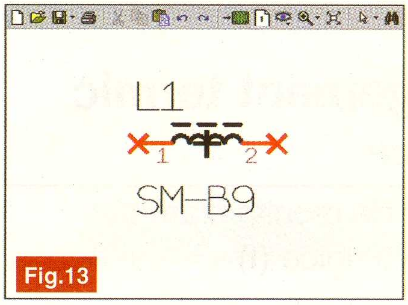


Fig.13

1. Se deschide un proiect nou cu pagina de schemă goală.

2. Se apasă tasta **[F2]** pentru importul componentei **SM-B9** - figura 13.

3. Pentru o mai bună editare se apasă tasta **[F7]** - imagine completă.

4. Se fac acum toate modificările dorite utilizând funcțiile de desenare. Pentru

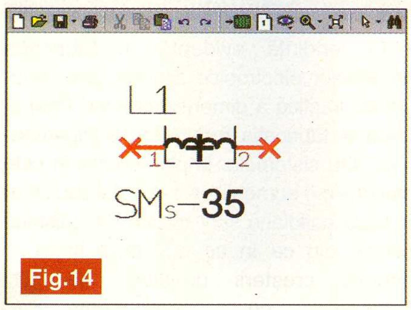


Fig.14

ștergerea unui element se plasează cursorul (în modul de lucru "pointer mode") pe element, se apasă tasta **[s]** sau **M11** și apoi tasta **[Del]**. Desigur că se pot adăuga pini noi, text sau se poate face orice altă modificare de care este nevoie - figura 14.

5. Se marchează noul simbol deschizând cu **M1H** o fereastră de captură peste toată componenta.

6. Se plasează cursorul în locul în care se dorește poziționarea "mânerului".

Atenție: Nu este necesară ștergerea vechiului "mâner" deoarece TARGET îl șterge automat.

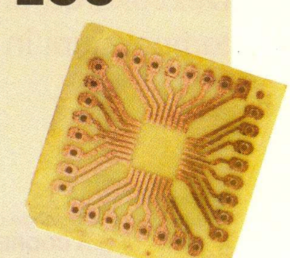
7. Se apasă tasta **[Y]**.

8. Se apasă tasta **[X]** pentru exportul componentei.

9. Se introduc toate informațiile necesare în dialogul din "Export Component". Este importantă alegerea corectă a capsulei pentru componentă.

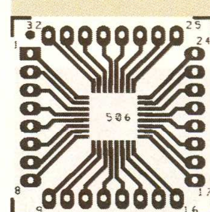
NOTĂ: Modificarea simbolului în proiectul curent (tipul pinului, numele, etc.) nu afectează simbolul din bibliotecă. ◆

FT232BM Adaptor TQFP-PLCC

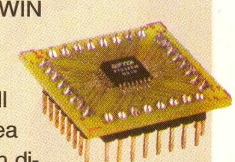


Produs de FTDI (**F**uture **T**echnology **D**evices **I**nternational), circuitul integrat FT232BM realizează conversia unui port serial (RS232) în port USB.

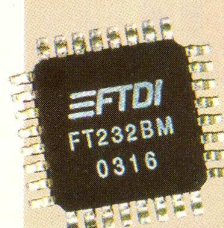
Câteva caracteristici ale lui FT232BM sunt: viteză maximă de transmisie 3Mbiți/s, compatibil cu standardul USB 1.1 și 2.0, controler pentru niveluri de tensiune ce permite utilizarea de dispozitive de interfață ce utilizează diferite standarde (3,3V sau 5V), interfață pentru EEPROM serial tip 93C46 în care pot fi înscrise datele constructorului aplicației, etc.



De pe site-ul producătorului, *www.ftdichip.com* se pot descărca drivere compatibile WIN ce permit crearea unui port virtual pe PC, librării .dll pentru dezvoltarea de aplicații proprii în diverse medii de programare, etc.

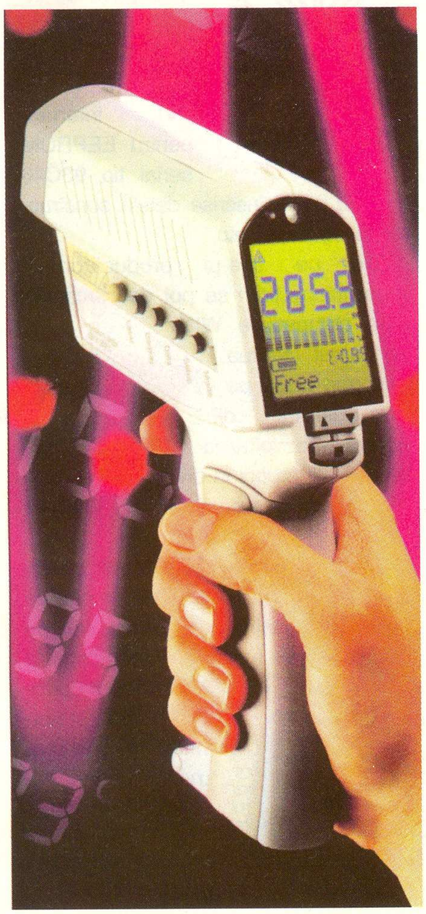


Adaptorul prezentat este util pentru realizarea aplicațiilor prototip pe cablaje de test cu rastru de 2,54mm sau pe cablaje unde montarea unei capsule TQFP nu este posibilă. Adaptorul permite, de asemenea, depanarea rapidă a montajului în cazul unui circuit FT232BM defect. ◆



Elemente de management termic
al produselor electronice
Dezvoltarea unui echipament de monitorizare a temperaturii în procesele tehnologice (I)

Bogdan **ROȘU**
bogdanrosualex@yahoo.com
Norocel - Dragoș **CODREANU**
Facultatea Electronică și Tc., UPB-CETTI
norocel_codreanu@yahoo.com



1. Introducere

O tendință evidentă în fabricația produselor electronice actuale este reducerea drastică a dimensiunilor lor. Proiectarea și fabricația modulelor, echipamentelor sau sistemelor implementate în cele mai diverse domenii ale industriei sau chiar în viața cotidiană sunt forțate să satisfacă cerințe din ce în ce mai dure în direcția creșterii densității de echipare cu componente electronice ("board density" în limba engleză). În aceste condiții, în electronica actuală (în special în aplicații industriale complexe, militare, navale, spațiale sau produse portabile) apar așa-numitele "high-density boards", module electronice PCB cu componente pe ambele fețe și cu o plasare a acestora la distanțe extrem de mici. Din păcate acest lucru conduce la o creștere a defectelor datorate aspectelor termice (fenomen numit "overheating" - supraîncălzire). În plus, tehnologiile microelectronice dezvoltate în ultimul deceniu au generat și generează în continuare o creștere și mai accentuată a problemelor de natură termică.

Surprinzător, poate, pentru mulți, practica din industria electronică și statisticile ultimelor decenii au demonstrat că mai mult de 50% din defectele produselor electronice se datorează unei abordări superficiale a managementului termic al componentelor, modulelor sau echipamentelor. Aspectele expuse mai sus au făcut ca problema măsurării temperaturii în electronică și în general în inginerie să fie tratată în ultimii ani cu o seriozitate din ce în ce mai mare, în vederea depistării defectelor "termice" și creșterii fiabilității produselor.

Cu toate că aparent pare o operație banală, măsurarea temperaturilor în general și a temperaturilor din cadrul proceselor tehnologice în special este o activitate complexă și pretențioasă, mai ales dacă temperaturile trebuie evaluate cu o precizie mare. De obicei temperatura este privită simplist, ca un număr și o unitate de măsură asociată. În realitate, temperatura este o mărime fizică definită statistic, pentru care precizia de măsurare poate fi afectată de masa termică, timp de măsură, zgomot electric și algoritmi de măsurare. Măsurarea cu precizie a temperaturilor este suficient de dificilă chiar și în condiții ideale, iar condițiile reale pe care le avem la dispoziție fac măsurarea și mai complicată.

Înțelegerea avantajelor și dezavantajelor diferitelor metode de măsurare a temperaturilor, reprezintă o etapă necesară pentru obținerea unor rezultate bune în cazul sistemelor electronice de achiziție de temperaturi.

În plus, alegerea corectă a traductorului de temperatură, în funcție de aplicație și utilizarea acestuia în mod corect, ajută la soluționarea optimă a problemelor și obținerea de rezultate în gama de precizie așteptată.



Fig. 1
Termogramă vs. fotogramă (fotografie)

O soluție spectaculoasă și de dată recentă, care va fi abordată în cadrul unor articole viitoare, este cea legată de utilizarea unor instrumente de măsurare a temperaturii prin metode fără contact, în infraroșu (IR). Acestea se încadrează în două categorii: **pirometre**, care permit citirea punctuală a temperaturilor unor obiecte și camere de termografie/termoviziune, care permit vizualizarea hărții termice (numită termogramă sau imagine termică, figura 1) a unui obiect, echipament sau sistem tehnic/biologic.

Imaginile termice obținute sunt hărți color ce permit, pe baza asocierii unor culori sugestive, investigații amănunțite asupra echipamentului testat sau asupra unor zone de interes din cadrul acestuia.

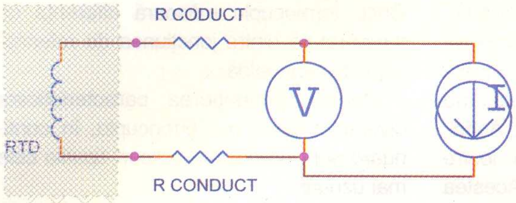


Fig. 2

Metoda de măsură cu două fire

Uzual, paleta de culori este asociată cu schimbările de culoare ale fierului la creșterea temperaturii sale. Astfel, culorile alb, galben și roșu corespund temperaturilor mai înalte iar albastru, violet și negru temperaturilor mai coborâte.

Avantajele utilizării echipamentelor de măsurare a temperaturii fără contact au făcut ca aceste instrumente să fie de neînlocuit într-o gamă foarte largă de aplicații. Măsurarea temperaturii corpurilor aflate în locuri greu accesibile sau în mișcare, protecția utilizatorilor în cazul măsurării temperaturii unor obiecte sau echipamente periculoase (conexiuni sub tensiune, corpuri fierbinți, elice, topituri, substanțe chimice etc.), evitarea contaminării produselor măsurate, utilizarea extrem de ușoară și rapidă, sunt numai câteva dintre aceste avantaje.

Revenind la măsurarea prin metode clasice, o problemă ce trebuie rezolvată încă din faza inițială este selectarea traductorului de temperatură potrivit pentru măsurarea temperaturilor. Deoarece în procesele tehnologice din electronică domeniul este uzual 25...500°C (temperaturi ce se găsesc curent în cuptoarele de lipire de tip "reflow"), traductorul trebuie să lucreze fără dificultăți în această plajă.

2. Traductoare de temperatură și modalități de măsurare

În cele ce urmează se va face o scurtă prezentare a patru dintre cele mai uzuale tipuri de traductoare de temperatură utilizate în achiziția de temperaturi, punându-se în balanță avantajele și dezavantajele pe care le prezintă fiecare dintre acestea. O mai mare atenție este acordată termocuplurilor pentru o mai bună înțelegere a funcționării acestora și pentru a ajuta la depășirea problemelor inerente pe care acest tip de traductor le prezintă.

Cele patru tipuri de traductoare de temperatură frecvent utilizate în achiziția de temperatură sunt termorezistoarele (**R**esistance **T**emperature **D**etectors - **RTD**), termistoarele, circuitele integrate specializate și termocuplurile. Fiecare dintre aceste traductoare funcționează bine în anumite condiții de măsurare și de aceea este foarte important să se determine condițiile în care poate fi folosit fiecare tip de traductor. Factorii care trebuie luați în considerare cuprind:

- caracteristicile tehnice;
- domeniul util de temperatură;
- prețul;
- ușurința de exploatare.

2.1 Termo-rezistoarele (RTD)

Termo-rezistoarele funcționează pe principiul dependenței rezistivității unui metal de temperatura sa. RTD-urile de calitate ridicată folosesc platina, metal care oferă cea mai stabilă și precisă măsurare disponibilă, până la aproximativ 500°C. RTD-urile de acest fel sunt în general scumpe. Cele care folosesc nichel sau aliaje ale nichelului nu sunt la fel de stabile sau atât de liniare ca cele cu platină, dar sunt mai convenabile ca preț și oferă o precizie suficient de bună.

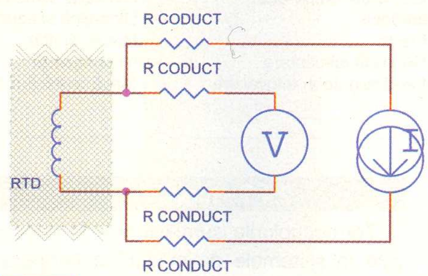


Fig. 3

Metoda de măsură cu patru fire

În general RTD-urile au puține dezavantaje, incluzând aici și susceptibilitatea de a genera erori de măsurare datorate autoîncălzirii. Măsurarea rezistenței electrice presupune aplicarea unui curent. Acest curent produce căldură prin efect "Joule" și poate influența rezultatele măsurării. Datorită faptului că rezistența electrică a RTD-ului este scăzută, rezistența electrică a terminalelor folosite la conectarea RTD-ului poate introduce mari erori de măsurare.

Dacă se folosește metoda cu "două fire" (figura 2), atunci se măsoară rezistența electrică la bornele sistemului de achiziție de date, ceea ce face ca rezistența terminalelor să influențeze măsurarea temperaturii.

Dacă se folosește metoda cu "4 fire", prezentată în figura 3, atunci se măsoară rezistența la bornele RTD-ului, ceea ce înlătură efectul negativ al terminalelor.

Metoda cu "4 fire" are dezavantajul că necesită o cablare mai laborioasă și un număr dublu de canale de achiziție. Un compromis este utilizarea metodei cu "3 fire", aceasta fiind ceva mai simplă dar prezentând o precizie mai redusă.

2.2 Termistoare

La fel ca în cazul RTD, termistoarele sunt în principiu rezistoare neliniare a căror rezistență electrică depinde puternic de temperatură. Termistoarele, rezistoare de volum realizate uzual prin procedee de sinterizare, oferă o impedanță mult mai mare decât RTD, astfel încât eroarea datorată prezenței terminalelor nu de valoare ridicată. Acest avantaj face posibilă utilizarea metodei cu "două fire" cu rezultate foarte bune. Variația semnificativă funcție de temperatură a rezistenței electrice oferă o rezoluție ridicată de măsură. Un alt avantaj al termistoarelor este că prezintă o masă termică scăzută, fapt care reduce considerabil influența asupra punctului de măsură. Totuși, această masă termică redusă are drept consecință dezavantajul că termistorul este susceptibil la autoîncălzire datorată curentului aplicat pentru măsură. Alte dezavantaje ale termistoarelor sunt fragilitatea și gradul ridicat de neliniaritate. Pentru obținerea de rezultate corecte este necesară utilizarea unui algoritm de liniarizare.

În cazul în care se utilizează un termistor NTC, o soluție de liniarizare a caracteristicii este plasarea unui rezistor liniar în paralel. Așadar, un rezistor obișnuit (cu caracteristică liniară) este plasat în paralel cu termistorul, pentru a introduce o liniarizare de ordinul întâi a caracteristicii acestuia. Gruparea paralel R_{PAR}-R_{NTC}



oferă o caracteristică liniară într-o plajă de peste 50°C și o eroare în domeniul ±1,5°C.

Rezistorul R_{PAR} este ales astfel încât să prezinte o valoare egală cu cea a termistorului în punctul median al domeniului de temperatură. De exemplu, se consideră o aplicație în care este nevoie de domeniul 25...75°C iar ca senzor de temperatură este utilizat un termistor NTC de 10kΩ (valoare nominală), cu o rezistență de aproximativ 3,6kΩ la 50°C. Pentru a realiza liniarizarea în domeniul de mai sus, rezistorul R_{PAR} trebuie să fie tot de 3,6kΩ. După determinarea valorii lui R_{PAR}, rezistorul de referință (R_{REF}) poate fi ales ușor. În vederea atingerii performanțelor optime, acest rezistor este selectat să fie echivalent cu rezistența termistorului NTC în paralel la temperatura nominală (R_{REF} = 3,6kΩ).

În ziua de azi tendința este de a realiza traductoare de temperatură inteligente. Aceasta presupune echiparea traductoarelor cu componente hardware care să preia unele din sarcinile care în mod uzual erau realizate de sistemele de achiziție. Astfel, se deosebesc traductoarele cu ieșire digitală sau cu ieșire în frecvență. Acestea conțin, pe lângă senzorul de temperatură, un bloc suplimentar de conversie A/D și un bloc de comunicație digitală sau de ieșire de frecvență.

TABELUL 1 Comparație între diverse traductoare

	RTD	Termistor	Circuit integrat	Termocuplu
Tip măsurare	Temperatură absolută			Temperatură relativă
Avantaje	- Cel mai stabil - Cel mai precis - Liniaritate mai bună decât a termocuplurilor	- Sensibilitate ridicată - Dinamică ridicată - Metoda de măsurare cu "două fire"	- Liniaritatea cea mai bună - Nivelurile de ieșire cele mai bune - Preț redus	- Nu necesită alimentare - Robustețe ridicată - Preț redus - Mare varietate de configurații și forme - Gamă largă de temperatură
Dezavantaje	- Preț ridicat - Dinamică scazută - Necesită alimentare - Variație redusă a rezistenței electrice - Metoda de măsură cu "patru fire" - Fenomen de autoîncălzire	- Neliniar - Gamă de temperaturi restrânsă - Fragil - Necesită alimentare - Fenomen de autoîncălzire	- Limitat la 250°C - Necesită alimentare - Dinamică scăzută - Număr limitat de configurații - Masă termică mare	- Neliniar - Niveluri mici de tensiune - Necesită referință - Stabilitate scăzută - Sensibilitate scăzută

2.3 Circuite integrate specializate

Circuitele integrate specializate în măsurarea temperaturii au marele avantaj că sunt liniare. Acestea oferă niveluri de ieșire potrivite pentru o măsurare de precizie ridicată și funcționează foarte bine la temperatura camerei. Dezavantajul major al acestor tipuri de traductoare este gama limitată de configurații în care pot fi utilizate, și gama restrânsă de temperaturi. Pe lângă acestea, circuitele integrate necesită o sursă de alimentare, făcându-le și pe acestea susceptibile la autoîncălzire, cum se întâmplă în cazul RTD și termistoarelor.

Dimensiunile relativ mari ale circuitelor integrate pot constitui, de asemenea, un nou dezavantaj. Foarte importantă este alegerea unui traductor care are o masă termică redusă relativ la masa termică a obiectului sau mediului a cărui temperatură se dorește a fi măsurată. Altfel, masa termică a traductorului poate afecta temperatura măsurată. Pe de altă parte, masa termică ridicată a traductorului integrat conduce la timpi mai mari până la atingerea echilibrului termic, deci o dinamică termică mai scăzută.

2.4 Termocupluri

Termocuplurile sunt extrem de cunoscute în sistemele de măsură a temperaturilor datorită fiabilității, a faptului că sunt cel mai puțin fragile dintre toate traductoarele de temperatură și a domeniului mare de temperatură în care pot fi utilizate. Nu au nevoie de sursă de alimentare, iar prețul lor scăzut le fac atractive pentru sistemele de achiziție de date cu foarte multe puncte de măsură. Pentru a obține rezultate bune utilizând termocuplurile, utilizatorul trebuie să cunoască modul cu care acestea funcționează, mai ales pentru



a depăși dezavantajele inerente specifice acestora. De exemplu, trebuie înțeleasă bine noțiunea de joncțiune rece, ce este o joncțiune de referință utilizată în măsurările cu termocupluri. Joncțiunea rece este menținută la o temperatură cunoscută, de obicei 0°C, sau la o temperatură măsurată cu un traductor absolut de temperatură. Orice termocuplu măsoară diferența de temperatură dintre joncțiunea de referință și joncțiunea caldă.

Pentru evidențierea caracteristicilor diverselor tipuri de termocuplu, în continuare sunt precizate pe scurt tipurile cele mai uzuale.

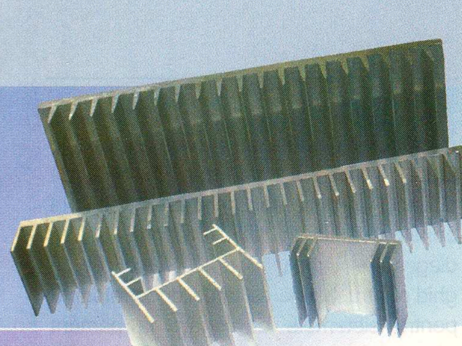
- **tip B** - termocuplu realizat din conductoare de platină și rodiu, cu domeniul de temperatură: 0°C...1820°C;
- **tip E** - termocuplu realizat dintr-un conductor de cromel și unul de constantan, cu domeniul de temperatură: -270°C...1000°C; constantan - aliaj compus din 45% nichel și 55% cupru. Rezistența electrică a constantanului variază puțin cu temperatura. Este utilizat împreună cu un conductor de cupru în termocuplurile de tip T;
- **tip J** - termocuplu realizat dintr-un conductor de fier și unul de constantan, cu o gamă de temperatură intre -210°C și + 1200°C;
- **de tip K** - termocuplu realizat dintr-un conductor de cromel și unul de alumel cu o gamă de temperatură între -270°C și +1372°C;
- **tip N** - termocuplu realizat dintr-un conductor de nicrosil și unul de nisil, cu o gamă de tempertură între -270°C și 1300°C;
- **tip T** - termocuplu realizat dintr-un conductor de cupru și unul de constantan, cu o gamă de temperatură între -270°C și + 400°C.

Bibliografie

[1] ***, "Practical Temperature Measurements," Application Note 290, Agilent Technologies, publ. No. 5965-7822E, iulie 1997.

[2] Barry Scott, "Choosing the Right Temperature Transducers for Your Data Acquisition System," Application Note 1406, Agilent Technologies, septembrie 1997. ◆

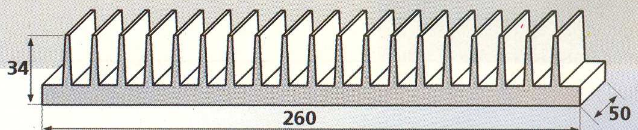
- continuare în numărul viitor -



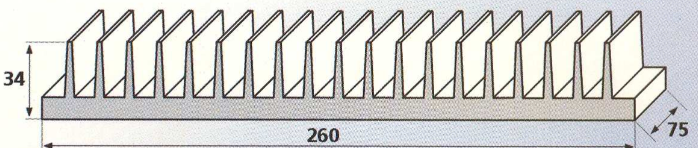
Radiatoare Aluminiu

(Dimensiunile sunt exprimate în mm)

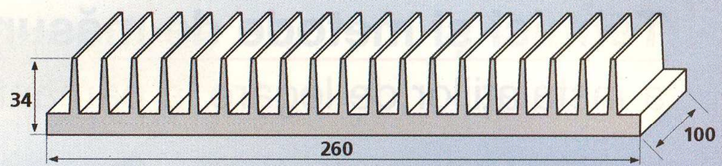
260 x 34 x 50
Cod 14776
160.000 lei



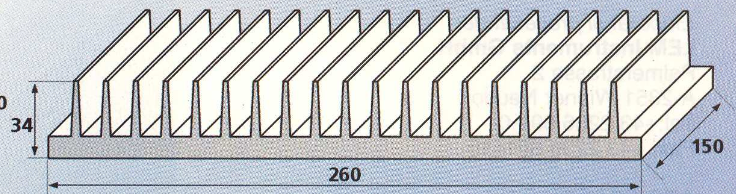
260 x 34 x 75
Cod 12867
230.000 lei

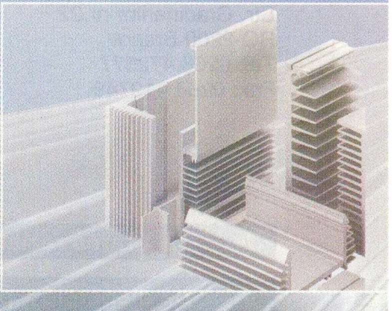


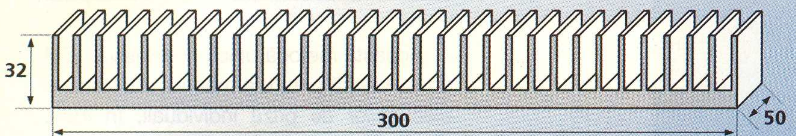
260 x 34 x 100
Cod 12869
290.000 lei



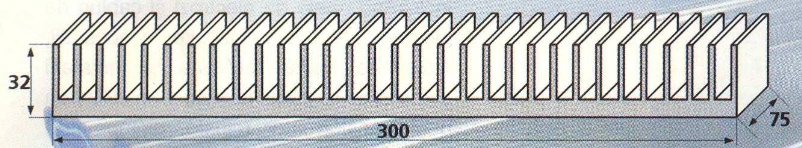
260 x 34 x 150
Cod 12872
390.000 lei



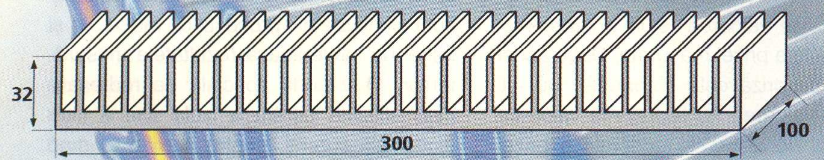




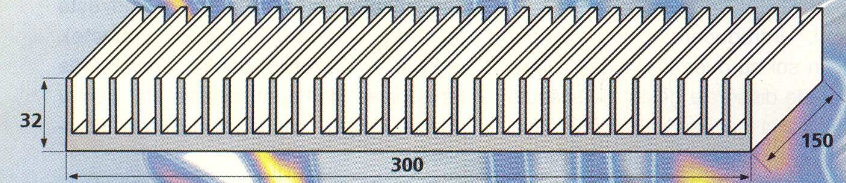
300 x 32 x 50
Cod 12865
160.000 lei



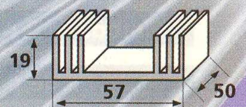
300 x 32 x 75
Cod 12320
230.000 lei



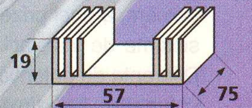
300 x 32 x 100
Cod 12322
290.000 lei



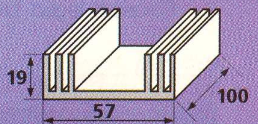
300 x 32 x 150
Cod 12324
390.000 lei



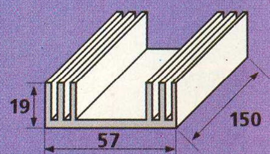
57 x 19 x 50
Cod 12851
25.000 lei



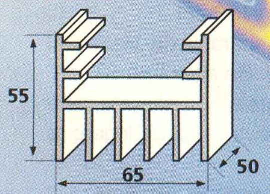
57 x 19 x 75
Cod 12853
35.000 lei



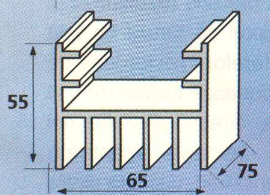
57 x 19 x 100
Cod 12855
50.000 lei



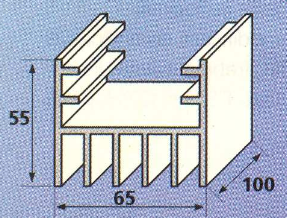
57 x 19 x 150
Cod 12857
70.000 lei



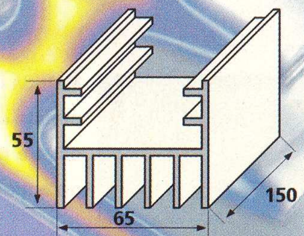
65 x 55 x 50
Cod 10828
30.000 lei



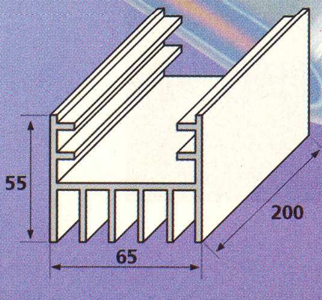
65 x 55 x 75
Cod 12847
45.000 lei



65 x 55 x 100
Cod 12846
60.000 lei



65 x 55 x 150
Cod 8343
90.000 lei



65 x 55 x 200
Cod 12897
110.000 lei

La cerere pot fi livrate și alte dimensiuni din profilele de mai sus.

Tehnici și metode de măsurare
a instalațiilor de legare la pământ (II)

Elaborat și procesat de:
LEM Instruments GmbH
Palmerstrasse 2
A-2351 Wiener Neudorf
Tel:+43 2236 691-0
Fax: +43 2236 691415

ARC BRASOV S.R.L.
Str. Gradinarilor nr.22
RO-2200 Brasov
Tel: 0268 472577
Fax: 0268 419749

Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei
Metoda în 3 puncte cu cădere de potențial

Această metodă este utilizată pentru a măsura capacitatea de disipare a unui singur electrod de priză, rețele de legare la pământ, a unei prize de fundație și a altor sisteme de instalații de legare la pământ. Diferența de potențial este măsurată cu un voltmetru, iar fluxul de curent cu un ampermetru, în mod intern, de către orice aparat de măsurat rezistența prizelor, de exemplu GEO.

Folosind legea lui Ohm: **R = E / I**, se poate calcula R.

Conectați aparatul de testare a prizei după cum se remarcă în figura 8. Apăsați pe START și citiți valoarea rezistenței R_E. Aceasta este valoarea reală a rezistenței de dispersie a prizei măsurate. Dacă acest electrod de priză este în paralel cu alți electrozi, valoarea R_E reprezintă valoarea rezistenței de dispersie generală a prizei complexe.

Deseori, introducerea unui singur electrod în sol nu duce la obținerea unei rezistențe de dispersie destul de scăzute sau dorite, acest fapt fiind valabil în special în cadrul substațiilor și oficiilor centrale, unde sunt necesare rezistențe mai mici de 3Ω. În acest caz, indicațiile anterioare pentru instalarea țărușilor auxiliari de măsură s-ar putea să nu vă plaseze în afara sferei de influență. În această situație distanțele necesare se pot considera fie în linie dreaptă, fie în diagonală. Tabelul 3 poate fi utilizat ca ghid pentru instalarea țărușilor de referință pentru sistemele de legare la pământ complexe.

Pentru amplasarea electrozilor de măsură se vor lua în considerare distanțele din tabelul 3.

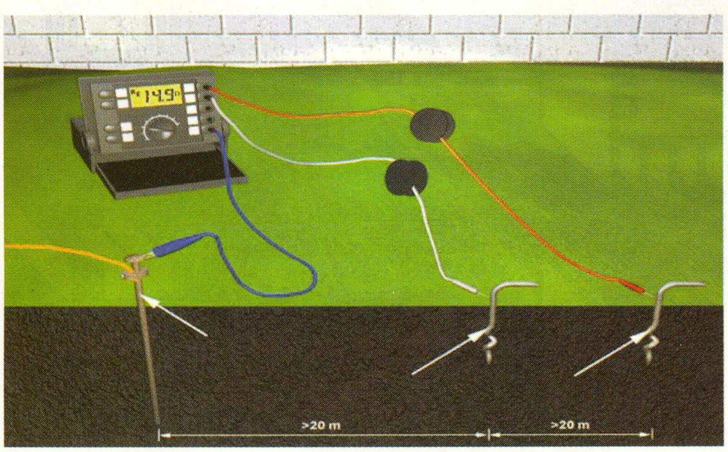


Fig. 8 **Metoda în 3 puncte cu cădere de potențial**

Testarea rezistenței de dispersie în sisteme existente
Metoda selectivă cu clește de curent
Nu este necesară deconectarea!

Această metodă unică și exlusivă LEM a fost creată pentru a măsura rezistențele electrozilor de priză individuali, în toate tipurile de sisteme de legare la pământ, incluzând rețele de electrozi și cabluri de legătură în buclă, obișnuite în substații, stâlpi de înaltă tensiune și instalații comerciale cu prize multiple. Prin utilizarea unui transformator (clește, clampmetru) specializat, efectele rezistențelor paralele sunt eliminate din procesul de măsurare și astfel nu influențează rezultatele măsurătorilor. O metodă specială de redresare este utilizată pentru a izola sau a filtra digital alți curenți, pentru a mări în mod semnificativ precizia. În ce privește testarea standard în 3-poli (puncte), regulile / indicațiile pentru amplasarea țărușilor auxiliari sunt valabile atât pentru prizele simple, cât și pentru cele complexe.

Nu este necesară deconectarea de la rețea a împământării testate!

Se conectează aparatul de testare al prizei ca în figura 9. Se apasă pe START și se citește valoarea R_E. Aceasta este valoarea reală a electrodului de legare la pământ, testat.

Pentru a analiza precizia rezultatelor și a ne asigura de faptul că țărușii de test sunt în afara sferelor reciproce de influență, se repoziționează țărușul de test P2/S cu 1m în orice direcție și se fac noi măsurători. Dacă valoarea măsurată rămâne aproape constantă, distanța dintre țărușii de măsură este suficientă.

Dacă există o modificare semnificativă în înregistrări (30%), trebuie mărită distanța dintre tijele de test P2/S și C2/H, până

când valorile măsurate rămân aproape constante, atunci când țărușul de test P2/S este repoziționat cu aproximativ 1m.

Măsurătorile de rezistență a prizei de legare la pământ sunt deseori deformate și/sau împiedicate de existența curenților de punere la pământ și armonicele lor. Pentru a preveni acest lucru, **SATURN GEO** folosește un Sistem **A**utomat de **C**ontrol al **F**recvențelor (**ACF**), care selectează automat frecvența de testare cu cel mai mic zgomot, care permite obținerea unei înregistrări clare și precise.

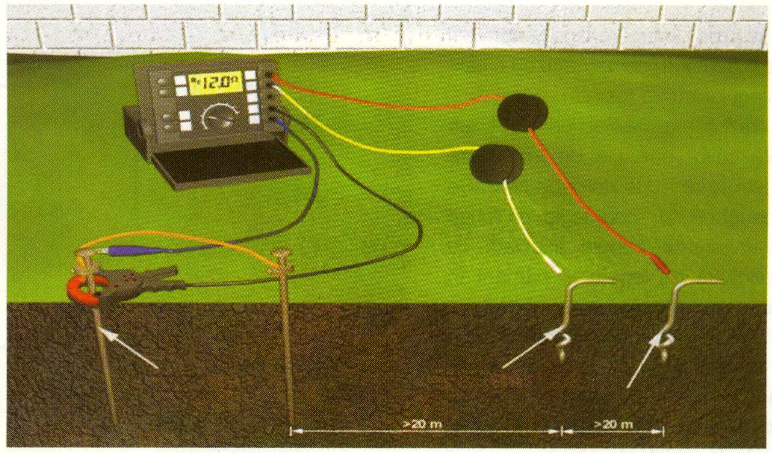


Fig. 9 Testarea rezistenței de dispersie cu clește de curent

Măsurarea "selectivă" a stâlpilor de înaltă tensiune

Testarea rezistențelor electrozilor individuali de priză ai stâlpilor de înaltă tensiune cu conductori aerieni și fire de gardă, necesită deconectarea acestor fire de gardă de la stâlp. Dacă un stâlp are mai mult de o priză la bază, acestea trebuie de asemenea deconectate una câte una și testate. **SATURN GEO X** cu clampmetru de 31cm în diametru poate măsura rezistențele individuale ale fiecărui picior, fără deconectarea nici unui circuit de legare la pământ sau a firelor de gardă aeriene.

TABELUL 3 - Instalarea țărușilor de referință. Metoda în 3 puncte

Diametrul rețelei sau instalației de legare la pământ	Distanța la sonda P2/S în m	Distanța la sonda C2/H în m
20	30	50
25	50	80
30	70	100
50	100	170
70	130	200

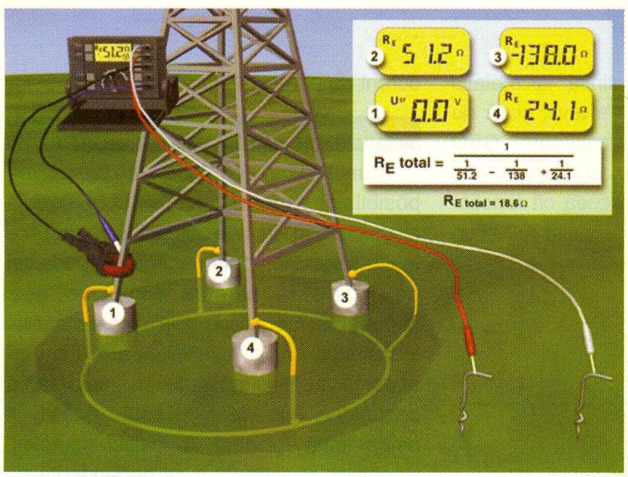


Fig. 10 Măsurarea selectivă la stâlpii de Î.T. Relații de calcul; exemplu.

În figura 11 se poate observa că rezistența totală de dispersie a unui stâlp individual este echivalentul tuturor rezistențelor de împământare măsurate, considerate în paralel. Stâlpul are 4 prize și trebuie măsurate toate patru pentru a obține rezistențele individuale, apoi se calculează conform formulei cunoscute:

$1/R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4$

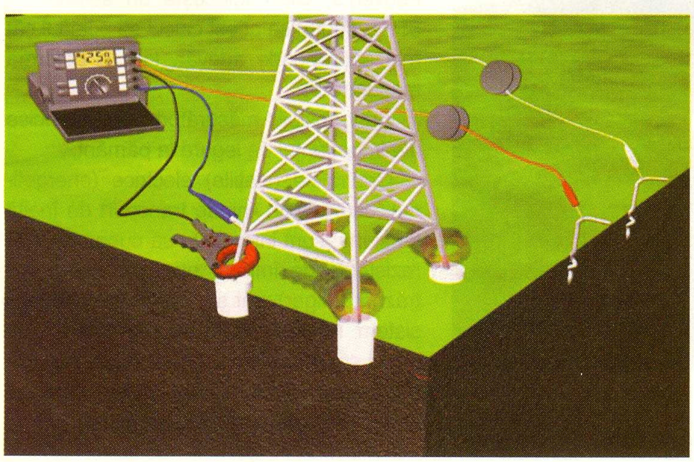


Fig. 11 Măsurarea selectivă la stâlpii de Î.T., cu 4 prize.

Testarea rezistenței de dispersie în sistemele existente

Metoda fără țăruși

SATURN GEO X măsoară rezistențele individuale în sisteme multi-priză (multi-electrozi) folosind 2 clampmetre, eliminând astfel activitatea periculoasă, care necesită mult timp pentru deconectarea prizelor paralele, ca și procedeul de găsire a locurilor potrivite pentru țărușii de test folosiți.

Cum funcționează?

GEO X funcționează pe următorul principiu: în sistemele de priză paralele/multiple, rezistența de dispersie a rețelei

pentru toate căile de legare la pământ va fi extrem de scăzută, în comparație cu o cale de priză singulară (cea testată).

Astfel, rezistența rețelei pentru toate rezistențele căilor paralele de întoarcere (R_1...R_n) este în realitate aproape zero. Se poate presupune în mod logic că orice rezistență măsurată trebuie asociată cu calea individuală de legare la pământ în jurul căreia este prins clampmetrul (Rx).

Primul transformator de curent induce o tensiune în circuit, în timp ce al doilea transformator măsoară fluxul de curent efectiv, care trece prin **GEO X** spre R_X pentru a calcula rezistența căii de legare la pământ după redresarea sincronă a curentului și tensiunii.

Tehnica de prindere cu două clampmetre măsoară doar rezistențele tijelor individuale legate în paralel în sistemele de priză. Dacă sistemul de legare la pământ nu este legat strict în paralel, atunci la măsurare fie găsim un circuit deschis, fie se măsoară rezistența de dispersie a buclei.

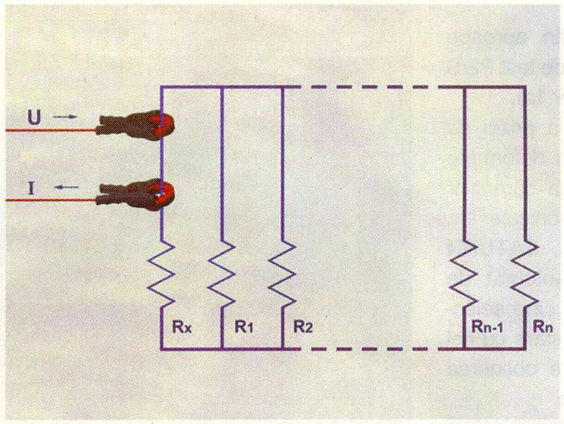


Fig. 12
Testarea rezistenței de dispersie. Metoda fără țăruși.

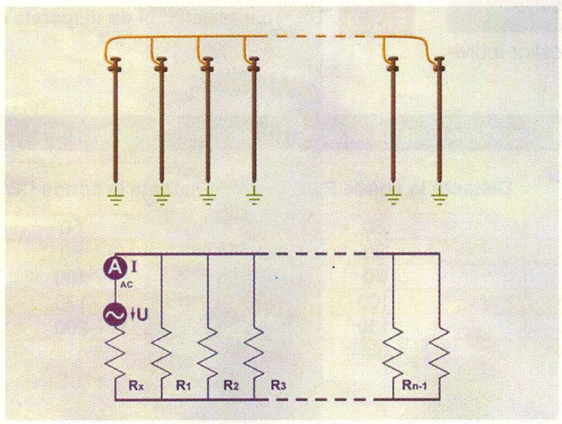


Fig. 13
Exemplificare și modelare matematică pentru metoda din figura 12 (fără țăruși).

Testarea rezistenței de dispersie

Metoda cu 2-poli

În situațiile în care introducerea țărușilor de test nu este nici practică, nici posibilă, **GEO** dă posibilitatea de a face măsurători ale rezistențelor/continuității legărilor la pământ în sistemul cu 2-poli. Pentru a realiza acest test, este necesară o împământare bine cunoscută și o conductă (țeavă) metalică de apă. Țeava de apă trebuie să fie destul de întinsă, iar metalul să acopere toată suprafața țevii, și să nu existe mufe sau flanșe izolatoare. **GEO** realizează acest test în mod diferit de alte aparate de testare, prin accea că funcționează la o tensiune relativ înaltă AC și un curent de până la 250mA.

Măsurarea impedanței prizei

Atunci când se dorește calcularea posibilelor scurt-circuite în centralele electrice sau în alte situații care implică înaltă tensiune, determinarea impedanței de legare la pământ complexe este importantă, deoarece sunt prezente atât inductanța, cât și rezistivitatea. Pentru că acestea sunt cunoscute în majoritatea cazurilor, impedanța reală poate fi determinată folosind un calcul complex. Deoarece impedanța este dependentă de frecvență, **GEO** folosește un semnal de 55Hz, pentru ca acest calcul să poată fi cât mai aproape de adevăr, fără a deforma măsurătorile.

Sunt posibile măsurători directe precise ale impedanței de legare la pământ.

Centralele (stațiile) electrice (energetice), care conțin linii de transport de înaltă tensiune, sunt interesate să cunoască atât rezistența de împământare în cazul unui trăznet (fulger), cât și impedanța întregului sistem în cazul unui scurt-circuit într-un punct specific al liniei, scurt-circuit în acest caz înseamnă că un cablu activ se rupe și atinge rețeaua metalică a stâlpului. ◆

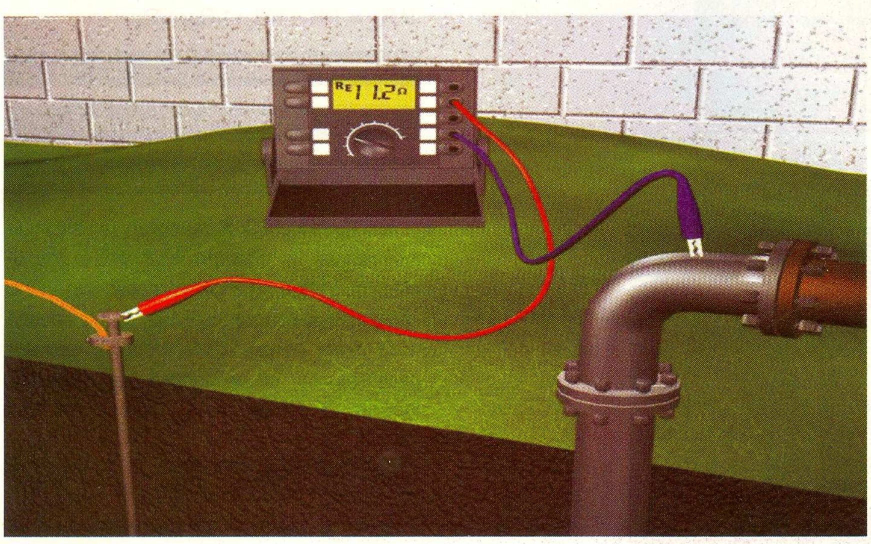


Fig. 14
Testarea rezistenței de dispersie în locuri greu accesibile. Metoda cu 2 poli.

velleman® INSTRUMENTS

INTERFEȚE DIGITALE PENTRU PC





PCS500
Cod 1262 **Preț: 22.720.000 lei**

1 Channel digital PC Scope

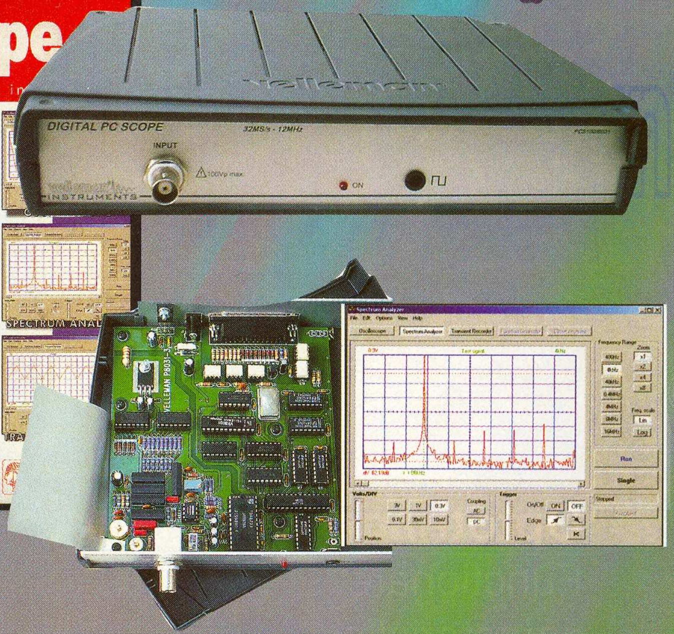
K8031 measuring instrument

- Input impedance : 1 Mohm / 30pF
- Bandwidth ±3dB: 0 Hz to 12MHz
- Step markers for voltage, time and frequency
- Input sensitivity : 10mV to 3V per division
- Sampling frequency: 800Hz to 32MHz (Real-time)
- Vertical resolution: 8 bit
- Auto setup function
- Optically isolated from computer
- Record and display screens & data
- Supply voltage : 9 - 10Vdc / 500mA
- Dimensions: 230x165x45mm (9x6.5x1.8")
- Weight: 400g (14oz)



KIT version ✓ Check our website www.velleman.be for latest software & demo.

velleman-kit HIGH-Q



K8031
Cod 11344 **Preț: 6.110.000 lei**

PC Function Generator 0-1 MHz

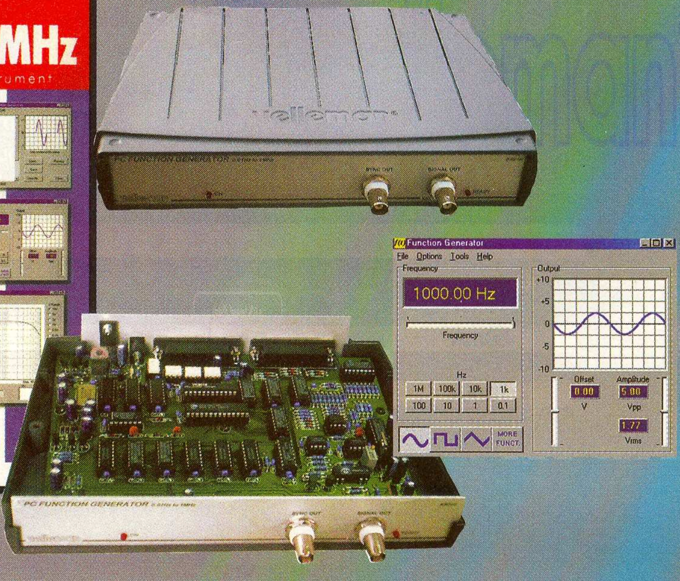
K8016 measuring instrument

- ☑ Frequency range from 0.01Hz to 1 MHz.
- ☑ Crystal-based stability.
- ☑ Low sine wave distortion.
- ☑ TTL level synchronization output.
- ☑ Stores up to 32K of waveform points.
- ☑ Standard waveforms: Sine, Square, and Triangle.
- ☑ Predefined library waveforms included: Noise, Sweep,...
- ☑ Includes Windows™ '95/'98/NT/2000 integrated software for the function generator and Velleman PC oscilloscopes.
- ☑ Extended bode plot option together with PC scope.
- ☑ You can create your own waveforms with the integrated signal wave editor.
- ☑ Can be chained with Velleman PC oscilloscopes to the same PC printer port (LPT1, 2 or 3).



KIT version ✓ Check our website www.velleman.be for latest software & demo.

velleman-kit HIGH-Q



K8016
Cod 1890 **Preț: 6.590.000 lei**

"Un om cu foarte multe idei, care după o carieră prin diferite instituții de cercetare și proiectare (la ICE între 1980 și 1985, ICPE între 1985 și 1989 și IRS între 1989 și 1992, n.r.) s-a axat pe editarea de publicații, realizând de-a lungul timpului o serie de reviste și cărți tehnice la Teora, Matrix sau alte edituri. A fost redactor la revistele Tehnium, (Radio) Radio-Român, Electronica Aplicată și a colaborat la revista Federației Române de Radioamatorism (FRR)- Radiocomunicații și Radioamatorism - precum și la Conex Club.

Practic, după decembrie 1989, a trăit numai din scris, publicând în acest sens peste 20 de cărți de specialitate.

A fost radioamator cu indicativul YO3SB, obținând chiar un titlu de campion național la creație tehnică (la Baia Mare, 1999)"

Așa a fost caracterizat de bunul său prieten și colaboratorul deopotrivă, conducătorul FRR, Vasile Ciobănița.

Dumnezeu să-l odihnească!



ȘERBAN NAICU
(15.04.1953 - 3.08.2004)

*Redacția Conex Club anunță cu profundă îndurerare trecerea în neființă, la vârsta de 51 de ani, a reputatului publicist de literatură tehnică, **ȘERBAN NAICU**.*

Teribila veste ne-a șocat, cu atât mai mult, cu cât ultima sa vizită de lucru a fost făcută la redacția noastră, cu câteva ore înainte de regretatul eveniment.

Inginer de profesie (a absolvit Facultatea de Electrotehnică la I.P. Iași în 1977), a fost o personalitate cu un spirit de muncă exemplar, a scris peste o mie de articole în toate revistele de specialitate din țară și a lăsat moștenire generațiilor viitoare câteva zeci de cărți de electronică, adevărate manuale de instruire pentru cei ce vor urma meseria de electronist.

Este posesorul unui brevet de invenție, iar ultimul său proiect lăsat în urmă este ziarul Era Comunicațiilor.

Optotriace

Funcționare, caracteristici și aplicații

Șerban **Naicu**

Optotriacele sunt componente electronice destul de răspândite în prezent, deși poate unii electroniști încă nu au lucrat cu ele. Acestora le este destinat, în primul rând, acest articol, dar și celor care au folosit **optotriace** în montajele lor, pentru o familiarizare mai bună cu acestea.

În magazinele specializate în componente electronice se găsește o gamă largă de **optotriace**, la prețuri foarte accesibile. Asfel, în magazinul Conex Electronic se găsește o gamă extinsă de **optotriace** începând de la MOC3020 și MOC3021 (*15.000 lei/ bucată*), continuând cu MOC3041 (*20.000 lei*), MOC3062 și MOC3063 (*25.000 lei*) și încheind cu MOC3083 (*50.000 lei*).

Optotriacele aparțin, în mod evident, familiei optocuploarelor, fiind practic niște optocuploare cu ieșire pe triac. De altfel, în limba franceză ele mai sunt denumite în cataloage *Optocouplеurs à sortie triac*.

Ele au rolul de a realiza o izolare galvanică foarte bună (de ordinul a 7500V) între circuitul de comandă și sarcină.

Optotriacele sunt, de fapt, niște optocuploare având scopul de a realiza o interfață între o comandă logică de joasă tensiune (o poartă TTL, de exemplu) și o sarcină alimentată la tensiunea de rețea.

Optotriacele sunt destinate, cu predilecție, comandării triacelor, cu scopul realizării, de exemplu, a unor relee de înaltă tensiune de putere ridicată.

Schema bloc internă și semnificația pinilor sunt date în figura 1.

Pinul 1 reprezintă anodul LED-ului de comandă, pinul 2 - catodul LED-ului, pinul 4 - anodul 1 (A1) al triacului, iar pinul 6 - anodul 2 (A2) al triacului intern.

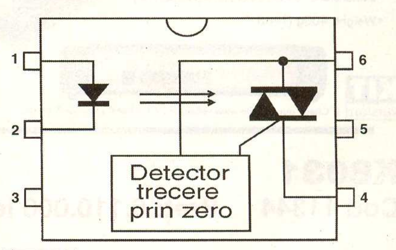


Fig. 1
Schema bloc internă a unui optotriac din seria MOC

Pinul 5 nu este conectat, el corespunzând - în unele cazuri - substratului componentelor.

TABELUL 1

Comandă (LED)	Tipuri uzuale de optotriace					
30mA	-	-	MOC3020	-	-	-
15mA	MOC3010	-	MOC3021	MOC3041	-	MOC3081
10mA	MOC3011	MOC3032	MOC3022	MOC3042	MOC3062	MOC3082
5mA	MOC3012	MOC3033	MOC3023	MOC3043	MOC3063	MOC3083
U rețea	110V		220V			
Z.C.	Nu	Da	Nu	Da	Da	Da

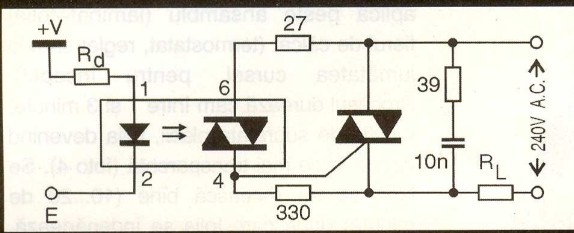


Fig. 2
Aplicație cu optotriac, utilizând un triac în etajul de ieșire

Unele **optotriace** dispun de un etaj interior denumit în schema noastră bloc "Detector de trecere prin zero" sau Z.C. (*"zero crossing"*).

TABELUL 2

Tipul optocuplorului	Valoarea Rd [Ω]
MOC 3041	220
MOC 3042	330
MOC 3043	470

Se observă din schema bloc internă prezentată, că un **optotriac** prezintă în structura sa o diodă emițătoare în infraroșu, cu arseniură de galiu, cuplată prin intermediul unui fascicul optic cu un comutator bidirecțional cu siliciu (triac).

Printre precauțiile de manipulare a **optotriacelor** să notăm nedepășirea intensității maxime a curentului de comandă (în serie cu LED-ul de comandă se montează întotdeauna un rezistor de limitare a curentului prin acesta).

Un alt parametru important al **optotriacelor** îl constituie valoarea maximă a tensiunii de ieșire.

În tabelul 1 prezentăm câteva tipuri mai răspândite de **optotriace**, cu principalele lor caracteristici electrice (intensitatea maximă a curentului de comandă prin LED, tensiunea de ieșire de rețea și dacă dispun sau nu de etaj de detecție la trecerea prin zero a tensiunii de rețea).

Se poate observa că primele două familii de **optotriace** (MOC3010/11/12 și MOC3032/33), fiind destinate să lucreze cu tensiuni de rețea de 110V, nu sunt specifice aplicațiilor în zonele geografice unde tensiunea rețelei este de 220V, cum este și țara noastră. De altfel, ele sunt și mult mai greu de procurat, de regulă nefiind prezente în magazinele specializate de componente electronice.

Se observă că pentru tipurile de **optotriace** prezentate în tabelul 1, valoarea curentului de comandă (de declanșare) minim prin LED are trei valori, respectiv 5mA, 10mA și 15mA.

La aceste tipuri de **optotriace** prezentate, dioda emițătoare (LED-ul dintre pinii 1 și 2) poate suporta o tensiune inversă maximă de 6V și un curent direct maxim (în regim continuu) de 60mA.

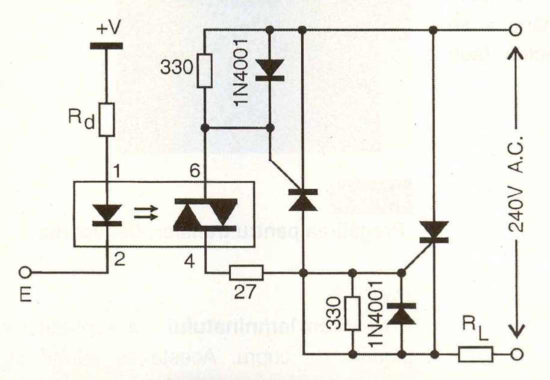


Fig. 3
Aplicație cu optotriac utilizând un tiristor în etajul de ieșire

Curentul accidental de suprasarcină (nepermanent) al cumutatorului de ieșire (triacul dintre pinii 4 și 6) este de 1A.

Prezentăm în continuare câteva aplicații cu **optotriace** în figurile 2 și 3, utilizând în circuitul de forță (de sarcină) un triac, respectiv un tiristor.

Rezistorul de 27Ω poate fi mărit până la 360Ω dacă sarcina are un caracter puternic inductiv (factorul de putere < 0,5).

Valoarea rezistorului Rd, care limitează valoarea curentului în dioda emițătoare din **optotriac**, trebuie să fie calculată în funcție de curentul maxim necesar amorsării triacului din etajul de ieșire.

Pentru a asigura comanda cu ajutorul unei porți TTL cu colectorul în gol, calculul rezistenței de limitare a curentului diodei se face cu relația:

$Rd = (5-0,6)/(I_{FT}+5)$

cu I_{FT} în [mA] și Rd în [kΩ].

Astfel, dacă vom utiliza **optotriacele** MOC3041, MOC3042 sau MOC3043, valorile rezistorului Rd calculate cu relația de mai sus vor fi cele din tabelul 2.

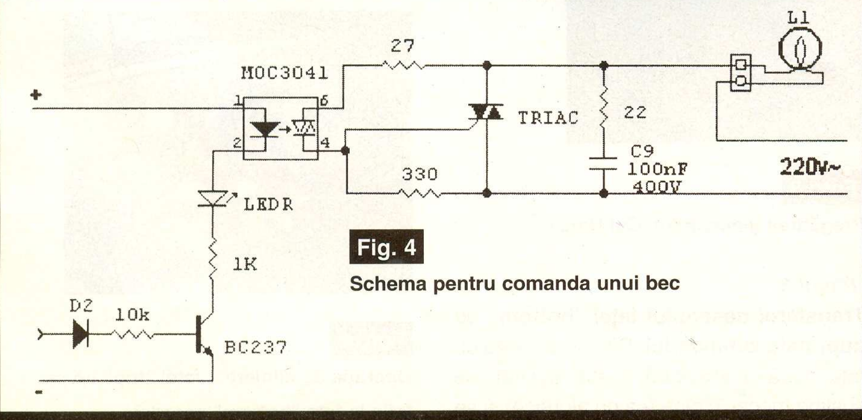


Fig. 4
Schema pentru comanda unui bec

O ultimă aplicație este dată în figura 4 și conține schema completă pentru comanda unui bec (L1) alimentat la tensiunea rețelei (220V c.a.). Optotriacul MOC3041 comandă un triac, aflat în circuitul de ieșire (de forță).

În paralel cu triacul se află conectată o rețea serie R-C de protecție a acestuia. Din experiența practică valoarea rezistorului este cuprinsă între 20Ω și 150Ω, iar cea a condensatorului este situată în jur de 100nF.

Bibliografie

1. *Ce sunt* ***optotriacele****?* - ing. **Șerban Naicu,** revista *Electronica aplicată* nr. 24 (aprilie - mai 2002);
2. Revista *Electronique pratique* (Franța) nr. 196, octombrie 1995;
3. Documentație de pe Web despre **optotriace**. ◆



Experiment:

Circuite imprimate dublu strat

Realizarea cu folie Press-n'Peel

Croif V. **Constantin**,
redactie@conexclub.ro

În multe cazuri, modulele electronice prezentate în reviste sau pe diverse pagini de Internet, au cablajul realizat în două straturi (se mai spune că laminatul primar din care va fi fabricat cablajul este dublu placat). Reproducerea unei astfel de aplicații devine greoaie, existând mai multe soluții de abordat: reproiectarea cablajului imprimat în variantă simplu strat (care consumă mult timp și cere experiență în proiectare), execuția cablajului original cu numai o sigură față (de obicei fața "bottom" sau cea care prezintă mai multe trasee de cupru), cealaltă urmând a se realiza utilizând conductor electric (sub formă de ștrap-uri), etc.

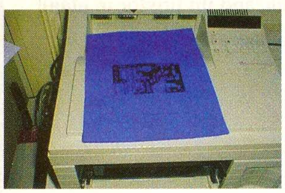


Foto 1

Imprimarea foliei "PnP"

Marea dificultate în abordarea realizării unui circuit dublu imprimat este realizarea alinierii corecte a celor două desene corespondente: fețele "top" și "bottom". Se pot imagina diverse soluții, însă una dintre ele o oferă poate, pe cea mai simplă: execuția cablajului dublu strat cu folie Press-n'Peel (PnP) Blue. De ce? Folia Blue (în comparație cu cea albă) oferă un grad de transparență ridicat, alinierea realizându-se mai ușor, după găurile corespunzătoare padurilor.

Mai rămâne o singură necunoscută de rezolvat: găurile metalizate, pentru a preîntâmpina cositorirea pinilor de componente pe ambele fețe ale cablajului. Soluția găurilor metalizate poate veni de la Dvs. și o așteptăm cu interes!

Prezentăm în continuare, metoda - experiment de realizare a unui circuit imprimat dublu strat.

Pasul 1

Pregătirea desenelor și imprimarea acestora pe folia PnP Blue. Imprimarea se face pe partea mată, la o imprimantă laser sau un copiator. Pe folie se va imprima desenul așa cum este văzut în reviste (pozitivul), vederea dinspre componente, pentru ambele fețe (vezi foto 1 și 2).



Foto 2

Pregătirea pentru transfer. Decuparea

Pasul 2

Pregătirea lamninatului - a suprafețelor placate de cupru. Acesta se curăță cu abraziv fin, în mod uniform pe ambele fețe. Se spală cu un detergent diluat în apă și apoi se șterge bine cu un prosop de hârtie (foto 3).



Foto 3

Pregătirea laminatului. Curățarea

Pasul 3

Transferul desenului feței "bottom" pe suprafața laminatului. Se așează folia cu fața mată (imprimată) peste laminat, se susține mecanic bine (să nu alunece) și se aplică peste ansamblu (laminat+folie) fierul de călcat (termostatat, reglat cam la jumătatea cursei, pentru început). Procesul durează cam între 1 și 3 minute, funcție de suprafața plăcii, folia devenind din ce în ce mai transparentă (foto 4). Se lasă să se răcească bine (10...20 de minute) după care folia se îndepărtează, pe laminat rămânând imprimat numai desenul traseelor (foto 5).



Foto 4

Transferul desenului de pe folie pe laminat



Foto 5

Îndepărtarea foliei după răcire.

Pasul 4

Coorodarea pe fața "bottom". Într-o cuvă întinsă, așezată pe o suprafață plană, se pune soluție de clorură ferică. Fața imprimată se așează **pe suprafața soluției**, pe care **va pluti** (NU se cufundă!, altfel se coorodează fața "top"). Atenție să nu existe picături de clorură de fier pe fața "top". Se recomnadă utilizarea unei soluții de clorură de fier neuzată, procesul de coorodare durând max. 10...15 minute.



Foto 6

Operația de aliniere a feței "top" de pe folie la fața "bottom" corodată

Pasul 5

Găurirea padurilor. După coorodarea feței "bottom" se execută procesul de găurire a padurilor, în scopul alinierii cu fața (desenul feței) "top".

Pasul 6

Transferul feței "top". Cu ajutorul găurilor de la paduri și a transparenței relative a foliei Blue, cu expunere la o sursă de lumină puternică (bec), se realizează alinierea corectă a feței "top" la fața "bottom" (foto 6). Transferul conform pasului 3.

Pasul 7

Coorodarea feței "top", similar pasului 4.

Pasul 8

Curățirea suprafețelor cu ajutorul unui abraziv fin și spălarea cu o soluție de detergent (foto 7). Cablajul dublu strat este aproape gata, dar...



Foto 7

Curățarea suprafețelor necorodate de tonerul depus

Pasul 9



Foto 8

Spray tehnic Flux SK10. Se aplică pe cablajul proaspăt realizat.

Se aplică pe suprafețe un flux de lipire. Recomnandat spray tehnic Flux SK10 (foto 8), după care se lasă la uscat 1...2 ore.

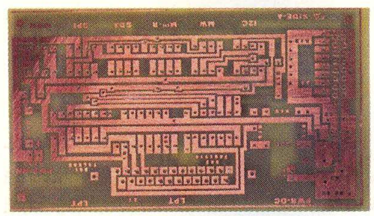


Foto 9

Exemplu. Cablaj dublu strat obținut cu folie PnP Blue ◆

Cititor

și editor de cartele SIM pentru PC (pe USB)



Interfață pentru PC dotată cu port USB ce permite exploararea cartelei SIM a telefonului dvs. mobil.

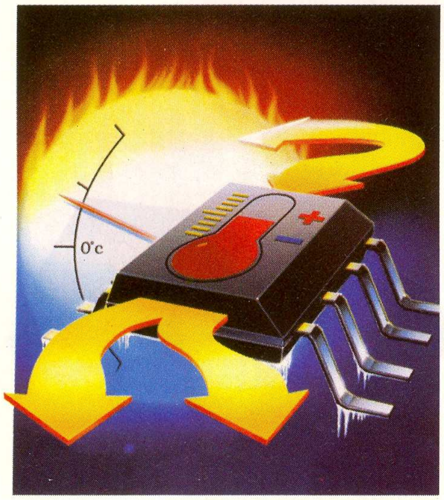


Pot fi vizualizate toate înregistrările salvate în cartela SIM, mesajele SMS și numerele apelate. De asemenea, pot fi editate codurile PIN, noi mesaje SMS care vor fi trimise mai târziu din telefon și cel mai important (și vital) se poate realiza un back-up al agendei telefonice, util în cazul pierderii sau furtului SIM-ului. În câteva cuvinte, "un management total al cartelei Dvs. SIM"!



Pachetul include: interfață cu cablu USB, CD cu software-ul aplicației și suport pentru SIM.

Info **Cod 1058**
1.470.000 lei



Traductoare de temperatură (II)

1. Traductoare rezistive

Ștefan **Laurențiu**
stefan_l_2003@yahoo.com

După ce am discutat despre termistoare, acum a venit rândul altor traductoare rezistive. Vom combina o scurtă prezentare a termorezistoarelor cu platină, de mare precizie, cu câteva cuvinte despre mult mai puțin exactele traductoare termorezistive din seria KTY.

Bazate pe principiul modificării rezistenței unui metal pur sub influența temperaturii, termorezistoarele sunt caracterizate de un coeficient pozitiv de temperatură. Materialul utilizat cel mai mult este platina (Pt) dar sunt termorezistoare bazate și pe nichel sau cupru.

Termorezistoarele oferă o precizie mare, liniaritate, o bună stabilitate în timp și un domeniu larg al temperaturilor de lucru.

Dintre dezavantaje, amintim: costul, timpul mare de răspuns și sensibilitatea mică. Mai mult, deoarece de multe ori sunt alimentate în curent, sunt predispuse la degradarea preciziei prin autoîncălzire, dacă acest curent depășește 0,5...1mA, dar acest neajuns poate fi evitat cu schemele și componentele moderne.

Schema de bază pentru prelucrarea semnalului de la un termorezistor este cea în punte Wheatstone, ca în figura 1 - deși unii autori [1] consideră, pe bună dreptate, că inventarea acestei punți ar aparține nu lui Charles Wheatstone, ci lui S.H. Christie.

Dacă toate rezistoarele sunt egale (sau raportul de divizare al celor două laturi este egal) tensiunea de ieșire a punții este egală cu zero. Pentru alte situații, cum ar fi cea care ne interesează, în care unul din rezistoare depinde de temperatură, relația care dă tensiunea de ieșire în funcție de variația de rezistență, pentru o tensiune de alimentare constantă, este cea din figura 1a. Rezistoarele din ramura opusă termorezistenței (R_4,R_3) trebuie să fie bine împerecheate din punctul de vedere al coeficientului de variație cu temperatura (TCR), de obicei acesta trebuie să fie de 5ppm/°C. Rezistorul conectat la termorezistență (R_2) trebuie să aibă atât o bună precizie (0,05...0,01%), cât și un TCR de 5ppm/°C. Tensiunea de alimentare a punții trebuie să poată fi reglată cu mare precizie și să fie foarte stabilă în timp. De exemplu, pentru o tensiune de alimentare de 10V este necesară o precizie inițială de reglare de ±0,5mV.

Tensiunea de ieșire depinde neliniar de variația unui singur rezistor din punte. Se poate obține o variație liniară dacă două

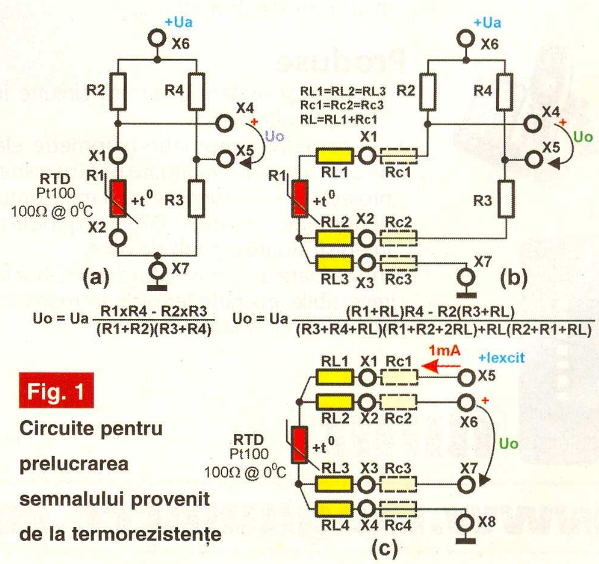


Fig. 1
Circuite pentru prelucrarea semnalului provenit de la termorezistențe

rezistoare variază complementar.

Deoarece termorezistoarele au o valoare mică a rezistenței nominale, rezistențele de contact și ale firelor de legătură contează. Dacă termorezistorul este conectat numai cu două fire, iar rezistența acestora este de 1Ω, pentru un termorezistor Pt100 asta înseamnă deja o eroare de 1%, cu un ordin de mărime mai mare decât cea asigurată uzual. Dacă termorezistența este conectată la distanță mare de celelalte elemente din punte, pentru compensarea efectului firelelor lungi de conexiune se utilizează montajul cu trei fire (figura 1b). Se introduc rezistențe, denumite "de linie" (RL) de valoare convenabilă, astfel încât se compensează (parțial) rezistența cablurilor de legătură și variația acestei rezistențe cu temperatura, mai ales dacă se utilizează lungimi diferite de conductor de legătură pentru diferite termorezistoare.

În ultima vreme se preferă utilizarea prelucrării locale a semnalului de la termorezistor, într-un adaptor, semnalul amplificat fiind transmis la distanță ca semnal unificat de curent sau sub formă numerică.

Pentru reducerea influenței conductoarelor de legătură se utilizează excitarea termorezistorului în curent constant (de valoare mică, de curent continuu sau alternativ, sau de curent continuu aplicat în impuls, pentru a preveni autoîncălzirea) prin două fire, urmând ca preluarea tensiunii să se facă direct la bornele termorezistorului cu alte două fire (conexiune Kelvin - figura 1c).

Cerințele impuse amplificatoarelor sunt pe măsura preciziei cerute. Semnalul de ieșire din punte este mic - pentru o punte alimentată la 10Vc.c. se obțin de obicei 10...50mV care trebuie amplificați de 100-200 ori, suprapuși peste o tensiune de mod comun de 5V, pe care amplificatorul trebuie să o rejecteze. Pentru o rezoluție de 12biți semnalul inițial (în medie 30mV) conduce la performanța de a avea LSB-ul undeva în jurul a 5...10μV (30mV/4096 (*i.e.* 12 biți) = 7,3μV) valoare aflată la 120dB sub valoarea tensiunii de mod comun (5V) care trebuie rejectată. Dacă la aceste lucruri mai adăugăm necesitatea ca amplificatorul să aibă câștigul fixat intern, intrări echilibrate, pasive, un decalaj de zero mic (*offset*), o derivă mică în timp și cu temperatura și o amplificare stabilă în timp. Constatăm că nu orice amplificator de instrumentație poate fi utilizat cu bune rezultate. Se fabrică astăzi circuite integrate cu decalaje de ordinul a 0,5...500μV, derive de 50nV...2,5μV/°C, curenți de polarizare de 10pA...50pA, eroare de amplificare de 0,001%...0,05%, neliniarități de 1...10ppm (părți per milion). Dintre aceste amplificatoare amintim, fără ca lista să fie exclusivă LTC1100, LT1101, LT1102, LTC1043/LTC1050 produse de Linear Technology [1].

Utilizarea termorezistoarelor a fost simplificată mult în ultima perioadă prin apariția unor circuite specializate - adevărate blocuri funcționale, care asigură atât alimentarea cu un curent constant prin termorezistor, cât și compensarea neliniarității acestui traductor, asigurând la ieșire fie un semnal unificat de curent (4...20mA), fie un semnal în tensiune. Aceste blocuri constructive se pretează foarte bine la utilizarea ca adaptoare locale. Se pot

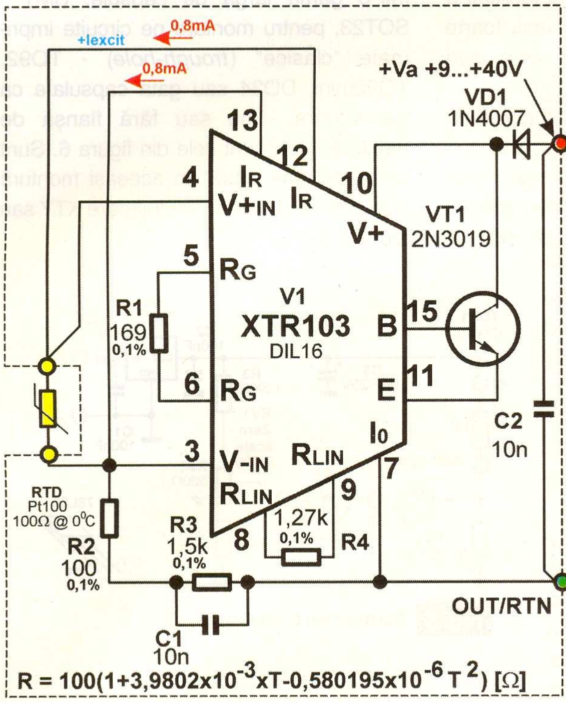


Fig. 2 Adaptor pentru semnal unificat (în curent)

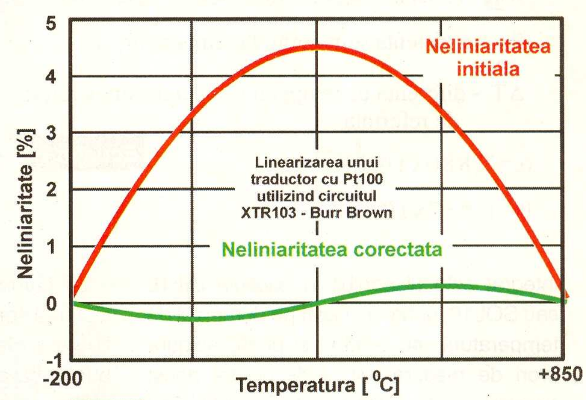


Fig. 3 Liniarizare cu XTR103

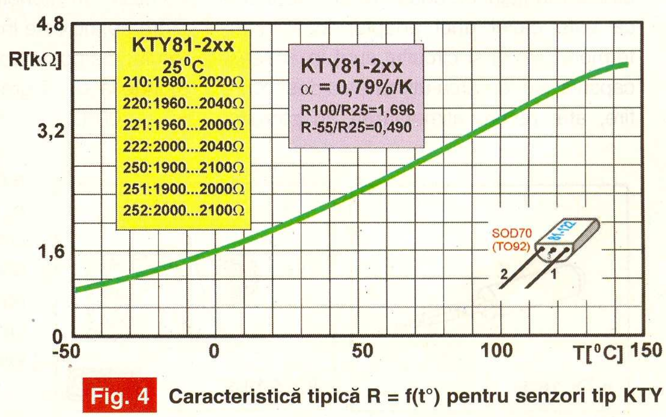


Fig. 4 Caracteristică tipică R = f(t°) pentru senzori tip KTY

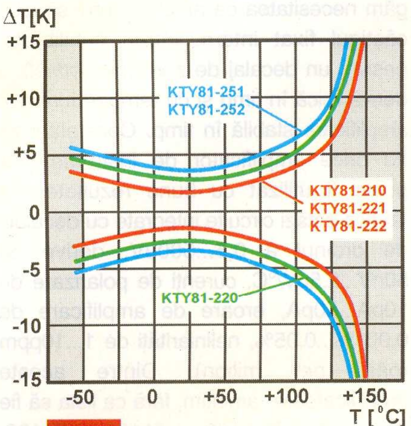


Fig. 5 **Precizia traductoarelor din seria KTY**

aminti aici circuitele integrate XTR103 de la Burr-Brown [2] sau AD693 de la Analog Devices [3]. Un bun exemplu se poate vedea în figura 2, unde se poate vedea cât de simplă este utilizarea circuitului XTR103 pentru realizarea unui adaptor de semnal unificat pentru termorezistor. Circuitul integrat este disponibil în capsulă DIL16 sau SOL16, poate fi utilizat pe domeniul de temperatură -40...+85°C și poate asigura erori de măsură sub ±1% pe tot acest domeniu de temperatură utilizând termorezistențe conectate cu două sau cu trei fire. Pentru circuitul din figura 2 s-a utilizat montajul cu două fire presupunând că este cazul unui adaptor local unde termorezistorul și circuitul sunt în aceeași capsulă. Se remarcă utilizarea a doar două fire, atât pentru alimentarea adaptorului, cât și pentru transmiterea semnalului de curent, ceea ce constituie un mare avantaj la instalare prin economia de conductor realizată. În figura 3 se poate vedea efectul liniarizării prin utilizarea acestei facilități a circuitului XTR103: pe un domeniu foarte larg, în final, neliniaritatea este sub 0,5...1%.

Pentru KT110 pe domeniul -30...+130°C

$$R_T = R_{25}[1+\alpha\Delta T+\beta\Delta T^2] \quad (1)$$

R_{25} - rezistenta senzorului la temp. de referinta, +25°C

R_T - rezistenta senzorului la temperatura T

ΔT - diferenta de temperatura fata de temperatura de referinta

$\alpha = 7{,}880 \times 10^{-3} K^{-1}$

$\beta = 1{,}937 \times 10^{-5} K^{-2}$

Ecuația 1

Traductoarele termorezistive din seria KTY sunt bazate pe tehnologia siliciului și au avantajul unei tehnologii simple, liniaritate și precizie acceptabile pentru aplicații nepretențioase, la un preț de cost mic.

Sunt traductoare "rezistive" (conectarea lor în circuit nefiind influențată de polaritate fiind componente cu caracteristică simetrică), au coeficient de temperatură pozitiv (rezistența crește odată cu creșterea temperaturii), un timp de răspuns mic, o bună stabilitate pe termen lung.

Ieșirea este lineară, toleranța inițială a rezistenței fiind de ±1...±5% și asigură o precizie mai bună de ±2...5 grade pe un domeniu de temperatură de 50°C.

Majoritatea traductoarelor de acest tip sunt fabricate de Philips (KTY81, KTY84) sau Siemens (acum Infineon - seria KT110, KTY10- KTY19).

O caracteristică tipică temperatură-rezistență pentru un KTY este cea din figura 4. Se observă liniaritatea mult mai bună față de termistoare și o sensibilitate mai mare decât la Pt100.

În figura 5 se pot vedea niște curbe care ne arată cum stau aceste traductoare cu precizia; în zonele gri, de temperaturi extreme, nu este indicată utilizarea traductorului. Se poate observa că eroarea poate ajunge la ±5...7 grade pe întreg domeniul -50...+100°C.

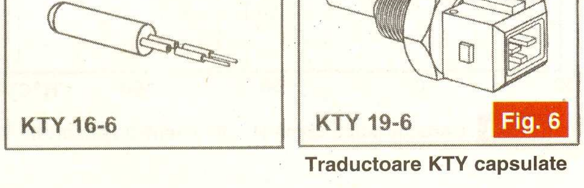


Fig. 6 **Traductoare KTY capsulate**

Se recomandă utilizarea acestor traductoare cu o excitație în curent de cca. 1mA. Deși circuitele suportă mai mult, un curent mai mare reduce precizia (și așa destul de scăzută) prin autoîncălzire.

Pentru traductoarele de la Infineon producătorul pune la dispoziție și o ecuație (ecuația 1) care permite determinarea rezistenței la o temperatură dată.

Traductoarele KTY sunt disponibile într-o gamă largă de capsule: SMT - SOT23, pentru montare pe circuite imprimate "clasice" (*trough-hole*) - TO92, TO92mini, DO34 sau gata capsulate ca traductoare - cu sau fără flanșă de montare, cum sunt cele din figura 6. Sunt fabricanți care oferă, în aceeași montură traductoare cu Pt100, traductoare KTY sau termocuple.

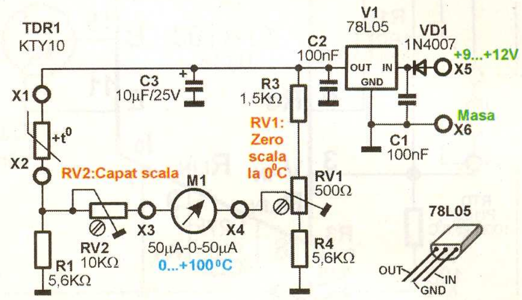


Fig. 7 **Termometru analogic**

O schemă simplă de utilizare, dar care are dezavantajul că necesită etalonare, este termometrul analogic (cu microampermetru cu zero central) din figura 7, cu traductorul KTY montat într-o punte de măsură.

Deoarece producătorii acestor traductoare oferă tabele cu dependența rezistență-temperatură, mai potrivite pentru utilizare sunt schemele care utilizează microcontrolere pentru achiziția semnalului de la unul sau mai multe traductoare și apoi corectează caracteristica deformată a acestuia pe baza unor tabele de echivalențe stocate în memorie în timpul calibrării.

Bibliografie

1. Williams, Jim, *Bridge Circuits - Marriyng Gain and Balance*, **Linear Technology** Application Note 43, iunie 1990;
2. ***, **XTR103**, *4-20mA Current Transmitter with RTD Excitation and Linearization*, **Burr-Brown** IC Data Book, 1994;
3. ***, **AD693**, *Loop-Powered 4-20mA Sensor Transmitter*, **Analog Devices**, Special Linear Reference Manual, 1992;
4. ***, File de catalog KTYxxx, **Philips** Semiconductor, **Infineon** Technologies. ◆

Incinte acustice

VDSG8

Specificații
- dimensiune woofer: 203mm;
- dimensiune tweeter: 76 x 127mm;
- putere: 300W max.;
- sensibilitate: 89dB;
- răspuns în frecvență: 35-20000Hz;
- impedanță: 8Ω;
- masă magnet: 570g;
- dimensiuni: 450 x 290 x 265mm;
- **masă**: 7kg.



Cod 11960
2.490.000 lei

VDSG10

Specificații
- dimensiune woofer: 254mm;
- dimensiune tweeter: 76 x 178mm;
- putere: 400W max.;
- sensibilitate: 90dB;
- răspuns în frecvență: 30-20000Hz;
- impedanță: 8Ω;
- masă magnet: 680g;
- dimensiuni: 505 x 380 x 305mm;
- **masă**: 10kg.



Cod 11959
3.160.000 lei

VDSG12

Specificații
- dimensiune woofer: 305mm;
- dimensiune tweeter: 102 x 356mm;
- putere: 500W max.;
- sensibilitate: 91dB;
- răspuns în frecvență: 25-20000Hz;
- impedanță: 8Ω;
- masă magnet: 850g;
- dimensiuni: 585 x 390 x 365mm;
- **masă**: 14kg.



Cod 8567
3.790.000 lei

VDSG15

Specificații
- dimensiune woofer: 381mm;
- dimensiune tweeter: 127 x 381mm;
- putere: 600W max.;
- sensibilitate: 92dB;
- răspuns în frecvență: 20-20000Hz;
- impedanță: 8Ω;
- masă magnet: 1140g;
- dimensiuni: 640 x 460 x 405mm;
- **masă**: 21,2kg.



Cod 12627
6.240.000 lei

velleman



Service GSM (XXII)

Prezentare hardware și defecte tipice

Croif V. **Constantin**,
redactie@conexclub.ro

Operația de încărcare la Nokia 3310

Schema electrică. Principii.

Schema electrică simplificată a blocului de reîncărcare a bateriei de acumulatori este prezentată în figura 11. Încărcarea se realizează prin pinul (linia) CHRGR+, a cărei amplasare fizică poate fi urmărită în figura 2, padul 3 (Conex Club 6/2004). Valoarea maximă absolută (pentru perioade foarte scurte, tranzitorii) care se poate aplica pe acest pin este de 30V, protecția fizică realizându-se cu ajutorul unui varistor, amplasat imediat după siguranța fuzibilă F200 (de 1,5A, localizare - ambele în dreapta conectorului pentru cartela SIM). Se reamintește că pinul de control (al treilea de la încărcătoarele cu trei terminale) este conectat la masă.

Condensatorul C212 conectat la pinul CTIM (N200 - CHAPS) reduce *slew-rate-ul* curentului furnizat de sursa CHAPS, minimizând zgomotul de înaltă frecvență în etajele audio. Controlul acestui pin se face de către procesor (MAD) prin semnalul CCUT. Pentru semnal CCUT = 1 logic, pinul CTIM este pus la masă, iar CHAPS oprește încărcarea bateriei de acumulatori.

Dacă CHAPS detectează încărcătorul, inițializează încărcarea cu un curent inițial de minim 130mA (maxim 200mA), ca și pentru o baterie "goală" (fără tensiune) până când nivelul tensiunii la bornele acesteia atinge 3V. După care, CCONT-ul comută tipul de încărcare prin semnal de tip PWM (modulat în lățime) controlat software de MAD. Când nivelul tensiunii la bornele bateriei atinge 3,55V (maxim 3,75), încărcarea este comutată off.

CHAPS include și un circuit de protecție la supratensiune provenită de la baterie (pinul VBAT).

Procesorul MAD selectează prin intermediul pinului LIM, de la CHAPS, două niveluri limită de tensiune (VLIM1 și VLIM2) corespunzătoare pentru cele două tipuri de baterii posibile (cu elemente LiIon sau NiCd, a căror mod de identificare electronică s-a prezentat în numărul anterior al revistei). Protecția la supratensiune se realizează atunci când CHAPS detectează la pinul propriu VBAT un nivel superior peste una din aceste limite (VLIM), iar alimentarea este comutată off. La pinul VBAT, se remarcă un divizor rezistiv format din R200 și R208, comandat de V205 via procesor prin linia CHAR_CTRL. Acesta formează circuitul de măsurare al valorii VLIM.

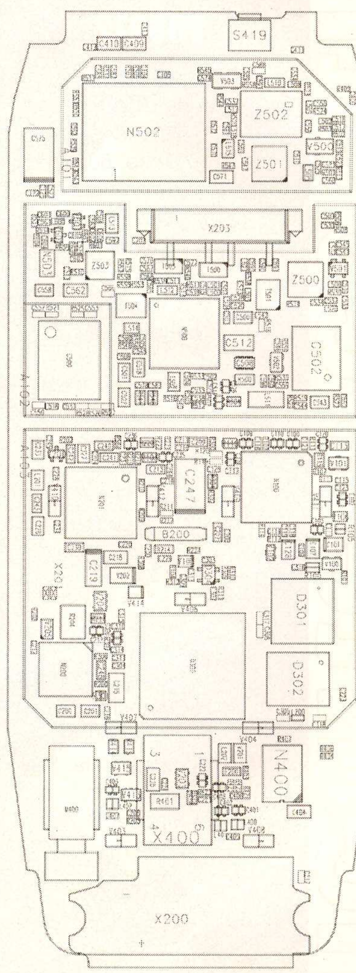
Atenție! Dacă protecția are loc este necesară reconectarea încărcătorului pentru a reseta valoarea VLIM.

O altă protecție realizată de telefon este cea la deconectarea acumulatorului pe perioada încărcării.

Pe schemă, X203 reprezintă conectorul pentru baterie, cu pinii 2 și 3 (BSI și BTEMP, prezentați în numărul anterior) cu funcții pentru detectarea tipului de baterie și a temperaturii acesteia. R221 și R222 reprezintă rezistoarele de pull-up utilizate ca referințe (vezi figurile 7 și 8).

Defecte de încărcare

A. Încărcătorul nu este detectat



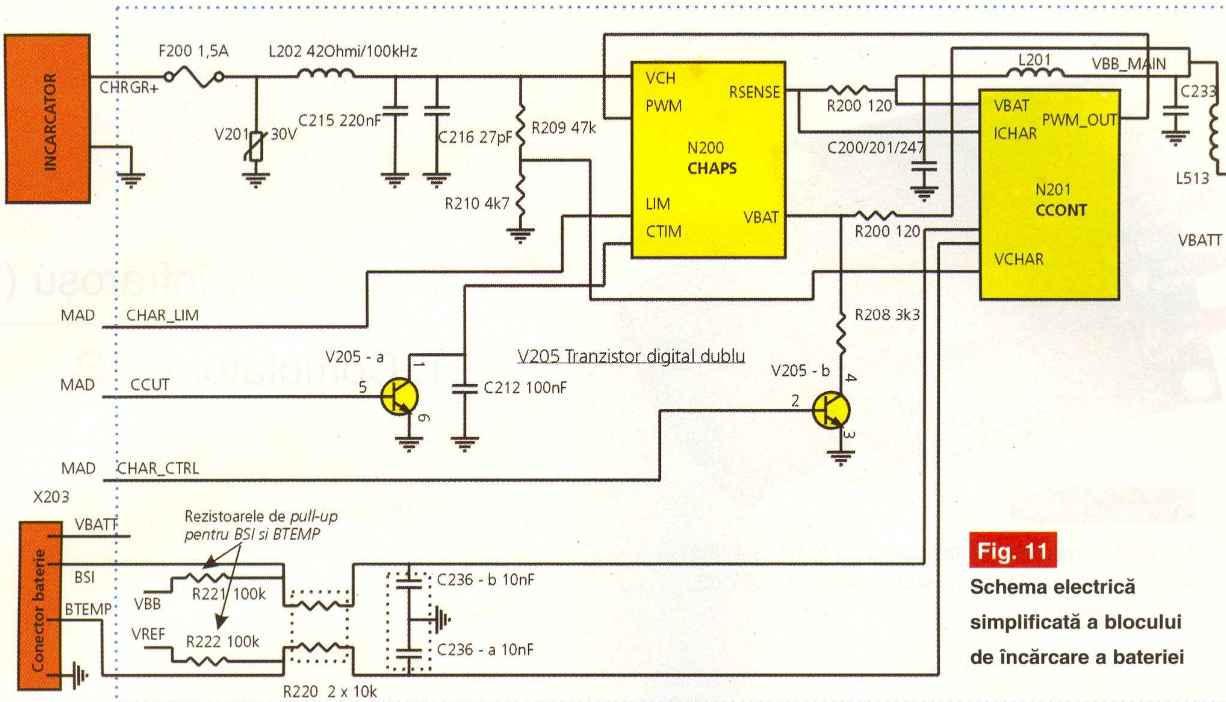
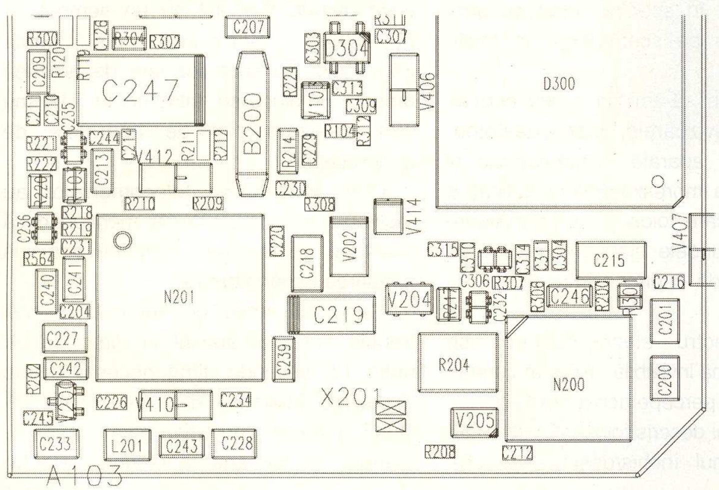


Fig. 11

Schema electrică simplificată a blocului de încărcare a bateriei



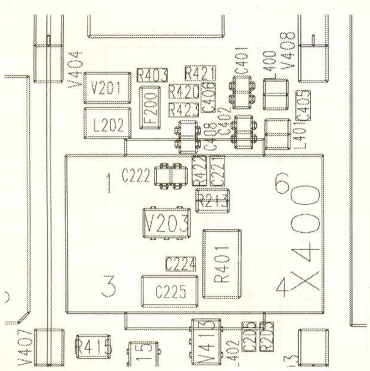


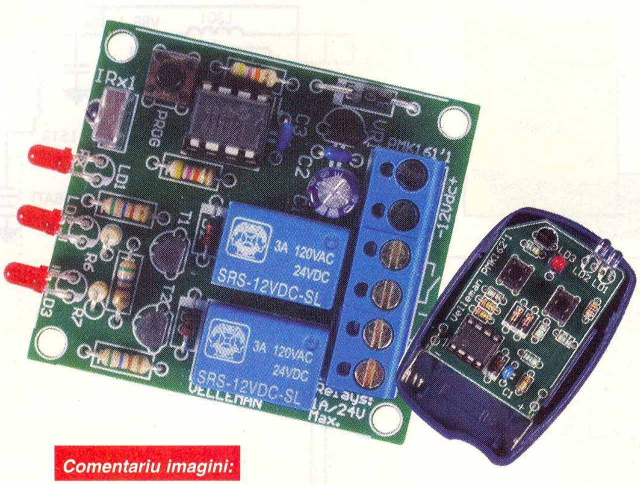
Fig. 12

Dispunerea fizică a componentelor electronice pe cablajul telefonului Nokia 3310

Dacă pe display nu apare nici un mesaj, cum că are loc operația de încărcare, se măsoară tensiunea pe R209 (vezi amplasare în figura 12), care formează cu R210 un divizor de tensiune pentru N201 - CCONT (pinul VCHAR). Pentru o valoare măsurată mai mică de 0,4V se verifică siguranța fuzibilă F200, bobina L202 și cele două rezistoare care formează divizorul pentru VCHAR: R210 și R209. Altfel (pentru o valoare mai mare de 0,4V), CCONT-ul este defect.

B. Pe display apare mesajul "Not Charging"

Se măsoară tensiunile la bornele condensatorului dublu C236 (acesta filtrează semnalele BTEMP și BSI de la conectorul bateriei, obținute via R220 care este un rezistor dublu). În lipsa unor valori normale (pentru linia BTEMP 0,5V, respectiv BSI 0,8V) sunt suspecte de defect conectorul bateriei X203 și rezistoarele R221 și R222. Altfel, se verifică R200, R208, V205 sau în cele din urmă N200 (CHAPS). Nu trebuie omisă varianta întreruperii unui traseu în cablajul imprimat, caz în care semnalul PWM de 1Hz (1 logic 2,8V, 0 logic 200mV) nu ajunge la N200. ◆



Comentariu imagini:

Emițător și receptor de telecomandă în IR realizate în kit de firma Velleman, sub codurile de MK162, respectiv MK161.

Comenzi în infraroșu (I)

1. Comutator în IR

Ilie **Mihăescu**

Demarăm un miniserial în care vor fi prezentate câteva aplicații și idei practice de (tele)comenzi în infraroșu (IR). La baza articolului au stat informațiile culese de pe http://www.mitedu.freeserve.co.uk

Comenzile și telecomenzile ce lucrează în spectrul infraroșu sunt folosite pe scară largă în multe aplicații.

Este suficient să amintim modul cum se comandă televizoarele, videocasetofoanele sau alte aparate electrocasnice și avem proporția impresionantă de aplicații a acestui mod care folosește ca purtătoare de informații undele electromagnetice cu lungimi de undă cuprinse între 850nm și 950nm.

Acest spectru electromagnetic se situează în zona invizibilă, adică în zona în care ochiul nu percepe aceste radiații.

Comutatorul descris folosește un singur canal de genul închis/deschis (on/off), sensibil la radiațiile în IR a unui emițător de telecomandă modulat cu un semnal de 36...38kHz. Semnalele din gama 36...38kHz nu sunt sesizate de urechea umană numindu-se ultrasunete, dar nu sunt sesizate nici de aparatele de radiorecepție.

Cum majoritatea telecomenzilor au multe butoane de comandă, menționăm că montajul prezentat funcționează la apăsarea oricărui buton.

Când se emite un semnal, butonul trebuie menținut apăsat un timp de cel puțin 1,5 secunde, timp necesar pentru depășirea întârzierii date de R3 și C2. După această perioadă, releul primește semnal și rămâne anclanșat. Pentru

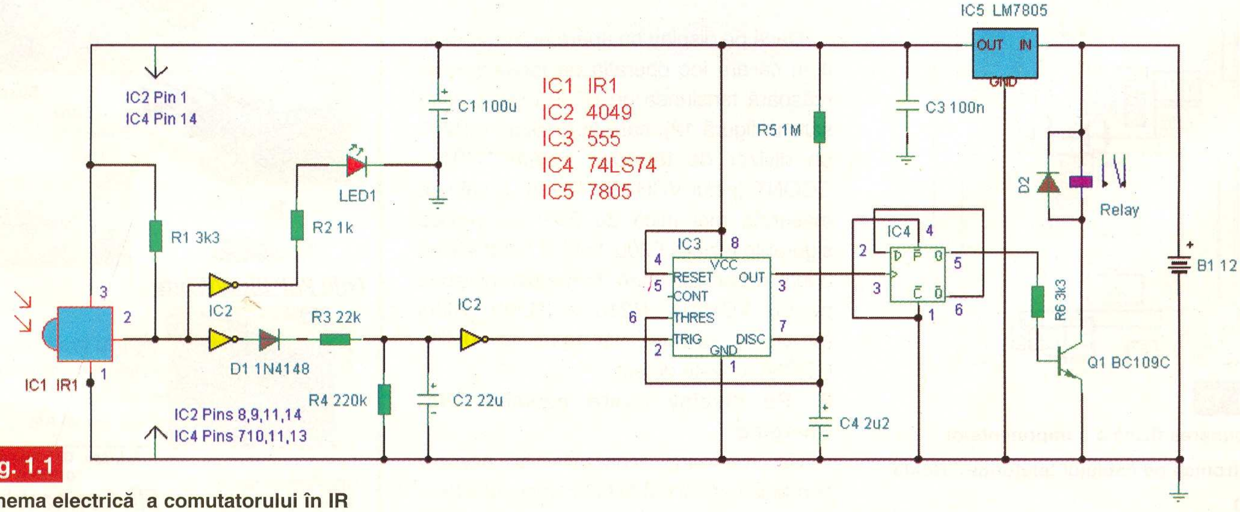


Fig. 1.1

Schema electrică a comutatorului în IR

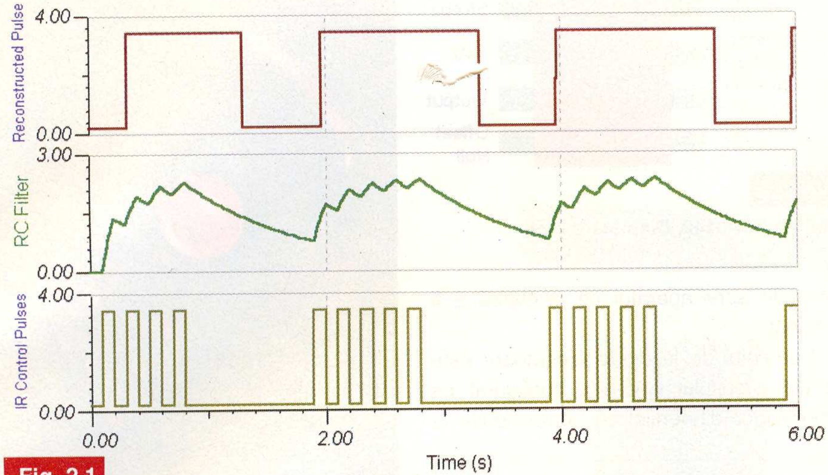


Fig. 2.1

Diagrame funcționale (impulsurile recepționate, filtrate și cele de la ieșire) simulate

declanșarea releului (Reset) se apasă orice buton.

Circuitul notat IC1 este un modul sensibil la semnale IR (SFH5110 - 36, de exemplu) și atunci când primește aceste semnale își modifică starea electrică de la ieșire (terminalul 2). Nivelurile variațiilor electrice se înscriu în nivelurile TTL.

Fără semnal, IC1 are la ieșire un nivel H menținut prin rezistorul R1. Când apare un semnal, o poartă a circuitului IC2 comandă iluminarea unui LED prin rezistorul R2. O altă poartă a acestui circuit aplică semnalul pentru grupul R3C2R4 prin D1. Condensatorul C2 se încarcă prin R3 și se descarcă prin R4. Dioda D1 împiedică descărcarea condensatorului prin circuitul integrat.

Cu valorile din schemă ale componentelor R3 și C2 se obține o constantă de timp de încărcare la valoarea de 0,63% din tensiunea de alimentare, în sensul că pentru a apărea această tensiune este nevoie să se emită 1,5s.

Când este comandat, IC3 intră în regim flip-flop. Impulsurile la ieșirea circuitului IC3 (555) au durata funcție de valorile elementelor grupului R5C4. Impulsurile generate de IC3 comandă circuitul IC4 tip 74LS74, configurat în regim de bistabil. Ca circuit, IC4 poate fi 74LS74 sau 74HCT74. La fiecare impuls, releul este acționat și rămâne în această stare, următorul impuls eliberează releul, ș.a.m.d.

Nu este posibilă o comutare rapidă, timpul minim de comutare fiind dat de constanta de timp al elementelor R3 și C2. ◆

2. Retranslator în **IR**
Extindere telecomandă

Ilie **Mihăescu**

Telecomenzile ce acționează în zona invizibilă ochiului uman, au radiațiile situate în gama cu lungimile de undă între 850 și 950nm.

Telecomenzile folosesc o serie de impulsuri într-o combinație foarte mare care, decodate în mod corespunzător, conduc spre efectuarea acționării ce o dorim.

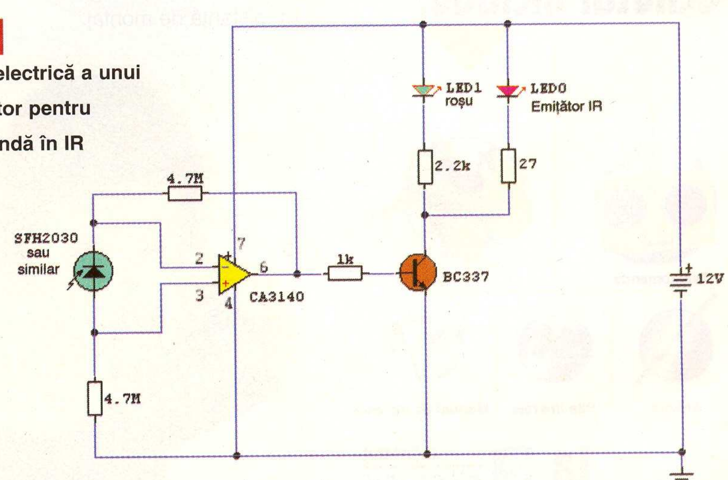
O fotodiodă receptoare este sensibilă la un spectru de radiații mult mai larg decât spectrul emis, în general cuprins între 400 și 1100nm.

Acest retranslator poate fi constituit în ideea comenzii unui aparat care se află într-o altă cameră unde telecomanda nu are vizibilitate, știut fiind faptul că propagarea undelor IR se supun legilor propagării radiațiilor optice.

Pentru acest scop, circuitul receptor în IR, SFH2030 se montează într-un loc unde poate primi semnalele de la emițător, iar dioda LED, care este o diodă emițătoare, într-un loc din care poate transmite

Fig. 1.2

Schema electrică a unui retranslator pentru telecomandă în IR



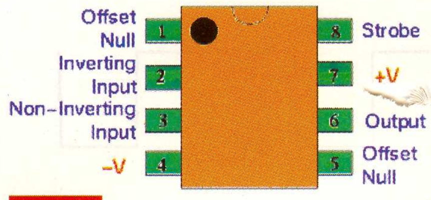
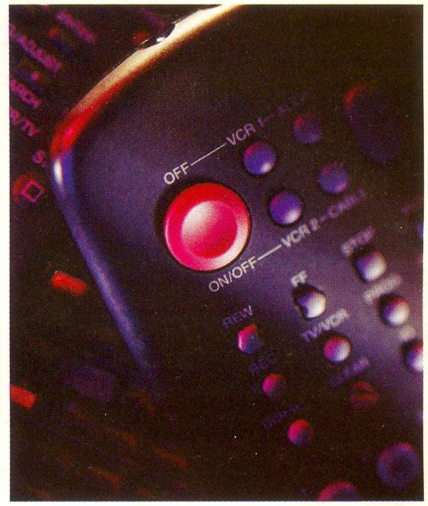


Fig. 2.2
Circuitul CA3140. Dispunere pini.



semnale spre aparatul ce urmează a fi acționat.

Semnalul de la dioda receptoare este aplicat circuitului CA3140, configurat ca amplificator diferențial ce poate debita la ieșire aproape 1V când la intrare primește un curent de aproximativ 1μA.

Dioda trebuie să fie plasată la maximum 1m distanță de montaj.

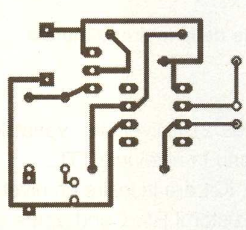


Fig. 3.2
Cablajul *retranslatorului* în IR

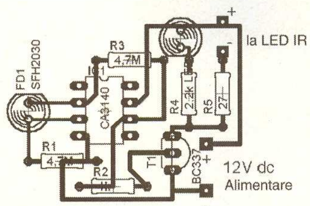


Fig. 4.2
Amplasarea componentelor pe cablajul *retranslatorului*



Nu pot fi montate în locul circuitului CA3140 amplificatoare operaționale de tip 741 sau 351.

Circuitul CA3140 este construit în tehnologie CMOS.

Semnalul de la CA3140 este aplicat tranzistorului BC337. În colectorul acestui tranzistor sunt montate două diode, una LED notată LED1 care servește numai pentru a indica funcționarea montajului și dioda LED0 care emite în IR.

Cum telecomanda emite o serie de impulsuri, este esențial ca semnalul retransmis să nu fie distorsionat și să reproducă fidel semnalul recepționat.

Cuplajele galvanice și folosirea unui tranzistor cu frecvență de tăiere mare asigură o retranslatare perfectă și fidelă a semnalelor de comandă.

Pentru realizarea acestui montaj se prezintă desenul cablajului imprimat și modul de plantare a pieselor.

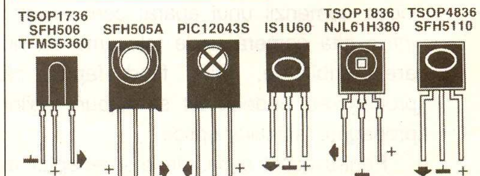
Alimentat cu 12V, montajul consumă în repaus un curent de 2mA, iar atunci când este acționat, un curent de 60mA.

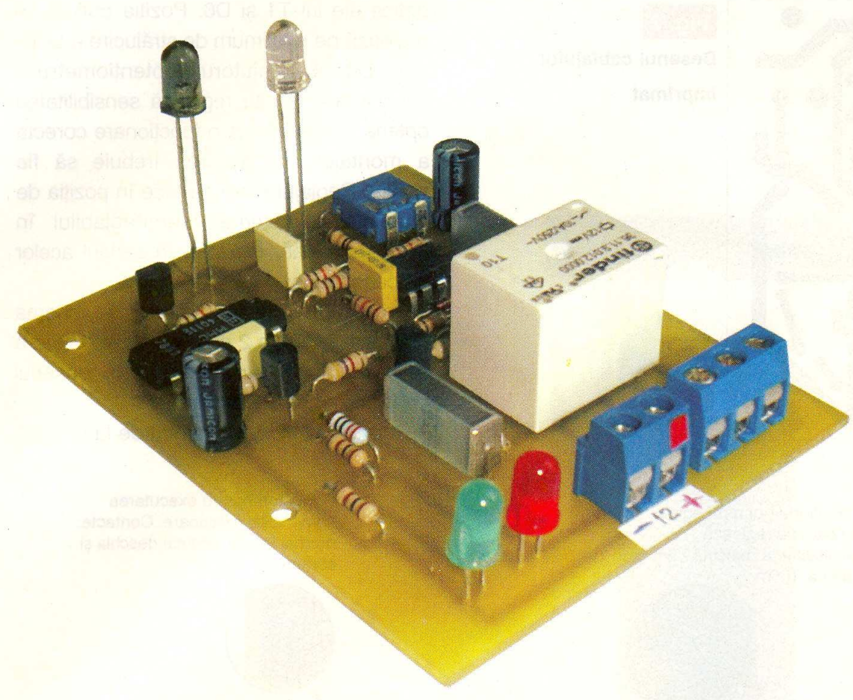
Raza maximă de acționare a receptorului este în jur de 1m, iar pentru emisie 5m.

După plantarea pieselor, montajul este apt de funcționare fără alte reglaje tehnice.

Sursă: http://www.mitedu.freeserve.co.uk ◆

Catalog receptoare IR





Barieră
cu raze infraroșii

George **Pintilie**

Sunt frecvente cazurile când avem nevoie de o barieră cu raze infraroșii care să semnalizeze când spotul luminos este întrerupt de trecerea unei persoane, a unui obiect opac pe o linie de producție, etc.

În urma unor experimente, Conex Electronic a realizat prototipul sub formă de kit al unei bariere IR care oferă această funcție.

Montajul realizat (*vezi schema electrică*) conține două părți distincte.

Blocul emițător, care oferă un semnal modulat în amplitudine, cu frecvența de modulație de ordinul a 5kHz, semnal generat de circuitul integrat CI2. Acest semnal, după ce este amplificat de tranzistorul T4, este aplicat diodei D6 (LED-infraroșu), în serie cu rezistoarele limitatoare de curent R16 și R17. În paralel cu rezistorul R17, este montat un LED de control (D5), de culoare verde, care indică funcționarea corectă a emițătorului.

Al doilea bloc este cel *receptor*. Ca element fotosensibil este folosit fototranzistorul T1, de tipul IRE-5, sensibil la raze infraroșii. Când pe fototranzistor se aplică semnalul generat de emițător, la bornele rezistorului de sarcină R1, va apărea un semnal, identic ca formă, cu cel captat de tranzistorul T1. Deoarece acest semnal este mic ca valoare, mai departe este amplificat de circuitul integrat operațional CI1a. Coeficientul de amplificare este reglabil, cu ajutorul semireglabilului P1, conectat în circuitul de reacție negativă.

Semnalul amplificat, care apare la ieșirea circuitului integrat CI1a, este detectat (schemă cu dublare de tensiune) de rețeaua C2, D1, D2, R6. Semnalul detectat și filtrat este aplicat pe poarta inversoare a CI1b. Poarta neinversoare este polarizată pe divizorul rezistiv R9-R10. Când potențialul aplicat pe poarta inversoare depășește ca valoare pe cel de pe poarta neinversoare, pe ieșirea acestui circuit integrat va apărea un potențial apropiat de zero. Deoarece tranzistorul T3 este comandat de acest semnal (în serie cu rezistorul R12), tranzistorul va fi blocat,

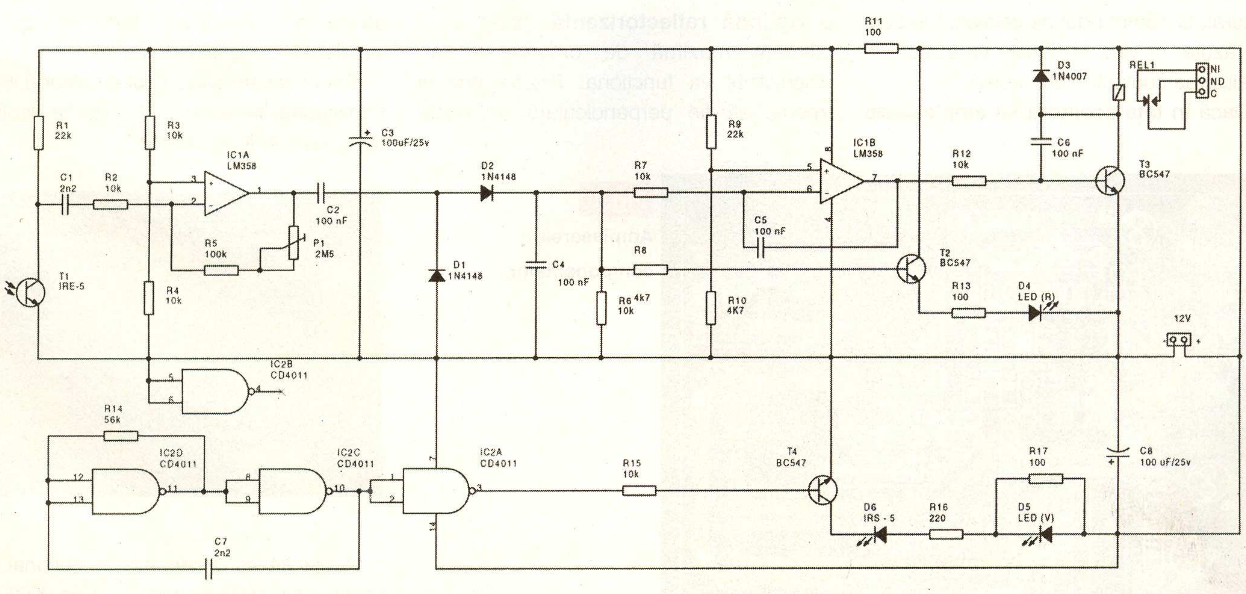


Fig. 1 Schema electrică a barierei IR

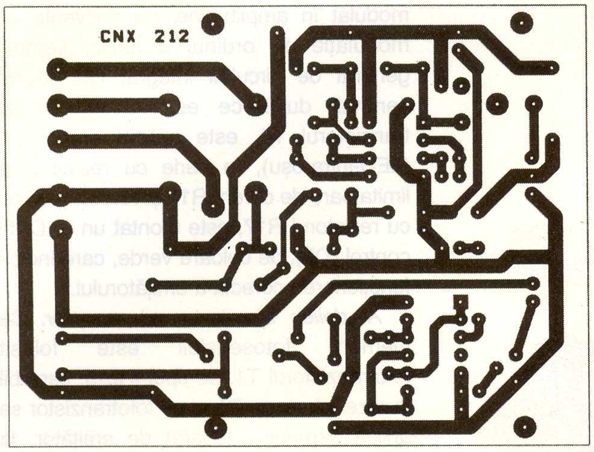


Fig. 2
Desenul cablajului imprimat

iar releul REL1 va fi declanșat. Atunci când pe fototranzistorul T1 nu va fi aplicat nici un semnal (când spotul de raze infraroșii este întrerupt) releul va anclanșa. Folosind cele două contacte ale releului (normal închis sau normal deschis) se poate realiza, în funcție de necesități: semnalizare optică acustică sau alte utilizări, după necesități.

Semnal detectat de rețeaua C2, D1, D2 și R6, în serie cu rezistorul R8 este aplicat pe baza repetorului pe emitor - T2. În circuitul de emitor, este conectată dioda D4 (LED roșu), în serie cu rezistorul limitator R13. Acest LED va lumina mai intens sau mai slab, proporțional cu valoarea semnalului aplicat la intrarea receptorului (T1).

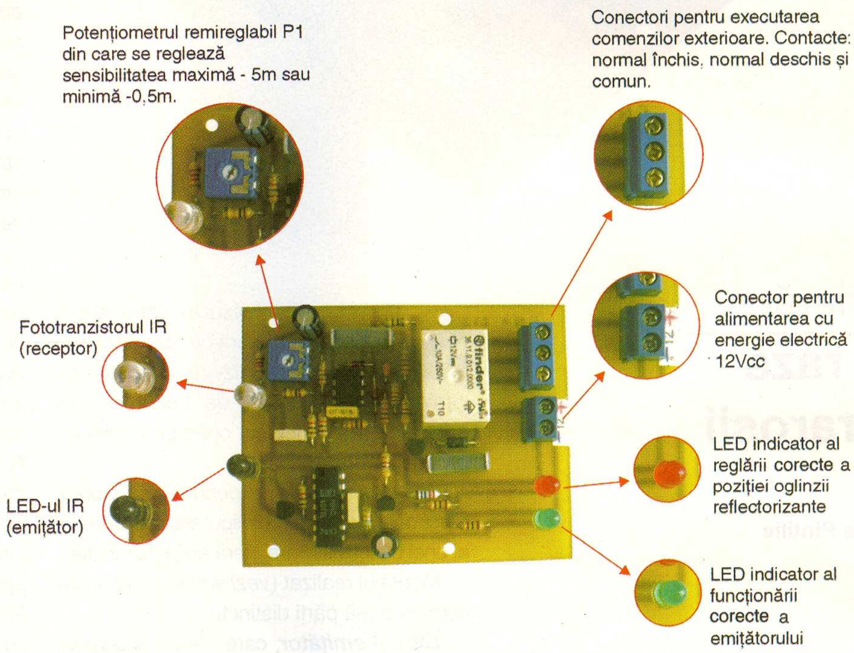
LED-ul emițător D6 și fototranzistorul T1 sunt montate alăturat, la 15mm unul de celălalt. Ele sunt prevăzute, în vârf, cu lentile care ajută la focalizarea spoturilor luminoase.

Dacă **în fața acestora se amplasează o oglindă reflectorizantă**, până la o distanță maximă de ordinul a 5m, dispozitivul va funcționa. Poziția oglinzii trebuie să fie perpendiculară pe axele optice ale lui T1 și D6. Poziția optimă se reglează pe maximum de strălucire a LED-ului D4. Cu ajutorul potențiometrului semireglabil P1 se reglează sensibilitatea optimă necesară. La o funcționare corectă a montajului, strălucirea trebuie să fie medie. Reglajul inițial se face în poziția de amplificare maximă (semireglabilul în poziția maximă, dreapta, în sensul acelor de ceasornic).

În figura 1 este prezentată schema electrică, în figura 2 modul de amplasare a componentelor, iar în figura 3, desenul cablajului imprimat la scara 1:1.

Montajul trebuie alimentat de la o sursă de curent continuu, bine filtrată și stabilizată, cu tensiunea de 12V.

Este necesar ca LED-ul emițător (D6) și tranzistorul receptor (T1) să fie izolate optic, unul față de celălalt.



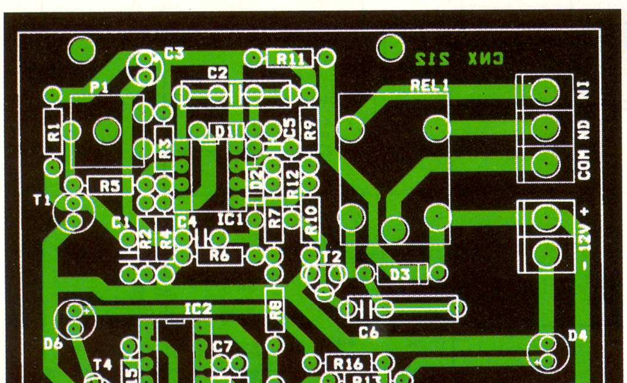
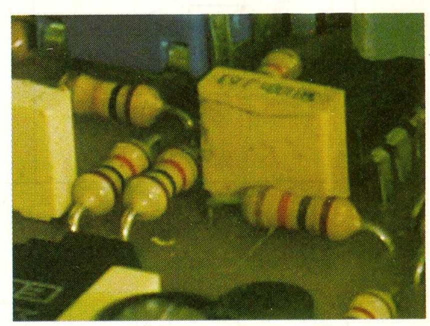


Fig. 3
Amplasarea componentelor



Acest kit se poate monta opțional, în caseta din material plastic, **cod KG524**, pentru care a fost proiectat. ◆

Microcontrolere PIC

Prezentare și programare (X)

Vasile **Surducan**
vasile@l30.itim-cj.ro

NOU!

Microchip a lansat o nouă serie de µC Flash pe 8 biți, denumită PIC10F, disponibilă în capsule PDIP8 și SOT23. Se poate spune că în capsula SOT23 este cel mai mic µC realizat! Debutanții sunt PIC10F200, F202, F204 și F206 cu 256k memorie flash (până la 512 instrucțiuni) și de la 16 la 24MB de RAM. Amănunte pe *www.microchip.com.*



23. Real Time Clock cu TMR1

În mod generic, ceasul de timp real (RTC) este dispozitivul ce interacționează la momente bine definite de timp, cu acțiunea supervizată de sistemul cu microcontroler. Concret, RTC este un generator precis de bază de timp care funcționează independent de prezența sau absența tensiunii de alimentare a sistemului și care poate fi utilizat oriunde este necesară existența markerilor de timp. Funcționarea în lipsa tensiunii de alimentare implică existența unui acumulator de back-up care să asigure curentul de alimentare pe perioada de cădere a sursei de alimentare. Există cel puțin două variante de realizare a RTC:

- în interiorul microcontrolerului, cu TMR0, TMR1 sau TMR2 (pentru microcontrolerele PIC care dețin acest temporizator),
- utilizând circuite integrate specializate RTC cu ceas-calendar și/sau funcții suplimentare (memorie SRAM, memorie EEPROM, etc.).

După tipul de interfațare, circuitele specializate RTC externe pot fi cu acces serial sau paralel. Cele mai utililizate RTC seriale în sistemele cu µC comunică prin magistrale SPI, I2C sau 1-Wire. Utilizarea unui RTC extern simplifică scrierea programului utilizatorului, însă crește semnificativ prețul subansamblului sau aparatului în cauză. În plus, un RTC extern poate scădea fiabilitatea sistemului ce-l înglobează datorită conexiunilor suplimentare și a probabilității de latch-up (agățare la variații ale tensiunii de alimentare sau apariția zgomotelor parazite pe magistralele de comunicație). Nici precizia unui RTC extern nu este de invidiat, majoritatea având o derivă de ordinul secundelor la 24 de ore. Singurul

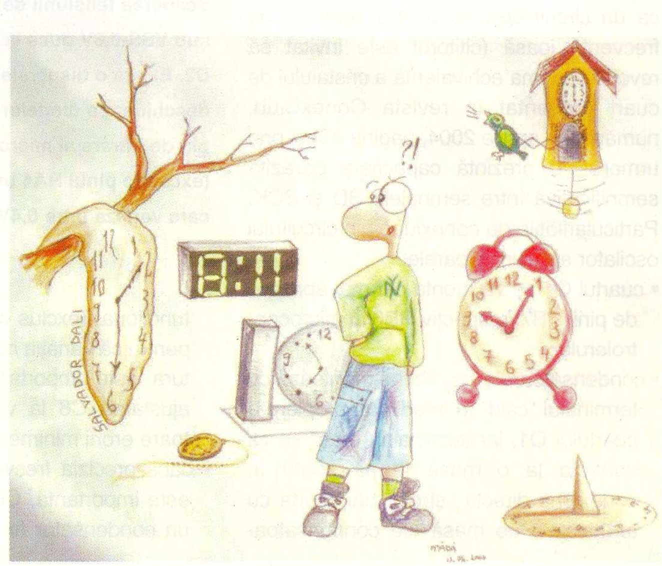
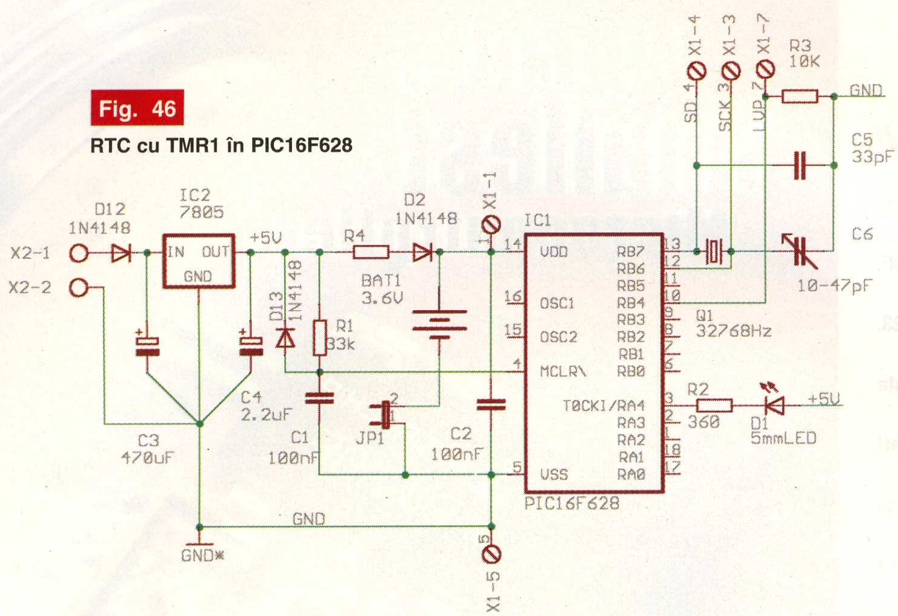


Fig. 46

RTC cu TMR1 în PIC16F628



atu în favoarea RTC extern este consumul scăzut al acestuia și existența în același chip a unor resurse suplimentare. În exemplul din figura 46 prezentăm modul de conectare al unui cuarț de 32768Hz la oscilatorul corespunzător TMR1, pentru a obține un ceas de timp real, intern.

Se observă că pinii RB7 și RB6 împart funcția de oscilator intrare (OSCIN) respectiv oscilator ieșire (OSCOUT) pe perioada de rulare a programului, cu funcțiile de programare Serial Data, respectiv Serial Clock pe perioada de programare ICSP. Acest lucru nu prezintă nici un impediment dacă condensatoarele de amorsare ale oscilației (C5), respectiv de ajustare a frecvenței de oscilație (C6), nu au curenți de pierderi semnificativi, respectiv nu sunt scurtcircuitate (caz de defect). Cristalul de cuarț C1 se comportă ca un circuit deschis pentru semnale de frecvență joasă (cititorul este invitat să revadă schema echivalentă a cristalului de cuarț prezentat în revista ConexClub, numărul din aprilie 2004, pagina 43) și prin urmare nu prezintă capacitate parazită semnificativă între semnalele SD și SCK. Particularitățile de conexiune ale circuitului oscilator sunt următoarele:

- cuarțul Q1 se va monta cât mai aproape de pinii RB7, respectiv RB6 ai microcontrolerului;
- condensatoarele C5, C6 se montează cu terminalul "cald" în imediata apropiere a cuarțului Q1, iar terminalul "rece" se va conecta la o masă fermă aflată în conexiune directă și cât mai scurtă cu terminalele de masă ale condensatoarelor C2, respectiv C3;
- condensatorul C6 trebuie să aibă o bună stabilitate termică pe întregul domeniu de temperatură în care sistemul va funcționa, (exclus condensator ceramic, pentru că variația capacității cu temperatura este importantă). O solutie este ajustarea C6 la valoarea corespunzătoare erorii minime a RTC;
- dacă precizia frecvenței de oscilație nu este importantă, C6 poate fi înlocuit cu un condensator fix de 33pF, situație în care corectarea erorilor pe termen lung trebuie făcută din software printr-un algoritm destul de complex (se determină experimental eroarea pe o perioadă determinată de timp și se face corecția prin adunarea sau scăderea erorii în funcție de semnul acesteia la fiecare depășire a perioadei de timp considerate).

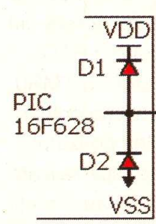


Fig. 47

Protecția internă a pinului MCLR prin diode. Creșterea tensiunii de intrare peste VDD + 0,6V duce la deschiderea diodei D1.
Scăderea tensiunii de intrare pe MCLR sub VSS-0,6V duce la deschiderea diodei D2. Există o dispersie a tensiunii de deschidere a diodelor D1 și D2 pe fiecare pin de intrare al microcontrolerului (excepție pinul RA4 unde există doar D2) care variază între 0,4V și 0,6V.

Acumulatorul de back-up este de 3,6V și poate fi de tip NiCd sau NiMH. Rezistența R4 se dimensionează în funcție de consumul specific al microcontrolerului, depinde de programul implementat și de sarcina totală pe pinii microcontrolerului. Pentru situația specifică prezentată, în care vom realiza un semnalizator de 1 secundă cu dioda LED D1 (doar pentru a pune în evidență funcționarea RTC), curentul absorbit de microcontroler va fi neglijabil (max. 2...3mA) în timp ce LED-ul va fi alimentat direct la +5V. Acest lucru este posibil deoarece pinul RA4 este de tip open-drenă.

$R2 = (VCC - V_{LED} - U_{DSonRA0})/I_{LED}$

ecuația 10

unde:

VCC - tensiunea de alimentare (+5V);

V_{LED} - căderea de tensiune directă pe LED;

$U_{DSonRA0}$ - căderea de tensiune pe joncțiunea drenă-sursă a tranzistorului open-drenă RA4 în stare de conducție (uzual această valoare se poate neglija datorită valorii sale reduse);

I_{LED} - curentul în conducție directă prin LED.

Se obține:

$R2 = (5-1.2-0.02)/10mA = 360\Omega$

Prin acumulatorul de back-up trebuie asigurat un curent de încărcare de lungă durată cu aproximativ 10% mai mare decât curentul consumat de întregul sistem din acumulator. Valoarea acestuia este importantă pentru că dictează durata de viață a acumulatorului. Un curent de încărcare prea mare duce la distrugerea prematură a acumulatorului (în cazul cel mai bun) sau ambalare termică și explozie (în cazul cel mai defavorabil). Menținerea ciclului de încărcare și a celui de descărcare sub capacitatea maximă a acumulatorului este cheia utilizării sale îndelungate. Descărcarea periodică a acumulatorului este la fel de necesară ca și încărcarea lui pentru a crește durata sa de viață și se poate observa cu ușurință că în cazul RTC acest deziderat este imposibil de realizat (sau în orice caz dificil pentru

că necesită un circuit suplimentar de descărcare care trebuie să intre în funcțiune numai în perioada când există alimentare de la rețea și acumulatorul este încărcat complet). Calitatea acumulatorului dictează și performanțele aparatului ce utilizează serviciile RTC. În situația în care este implementat un ceas de timp cu calendar (secunde, minute, ore, zile, luni, ani) și perioada de backup depășește raportul 0,8xC/I (capacitate acumulator/curent debitat) până la care este considerată sigură generarea tensiunii minime de către acumulator, în mod cert vor apărea erori proporționale cu durata de timp în care RTC rămâne fără alimentare (sau acumulatorul este în faza de încărcare, tensiunea la bornele lui fiind sub limita de operare sigură a circuitului). Capacitatea unui acumulator este dictată de relația:

$C = I \times t$ **ecuația 11**

unde:

C - capacitatea acumulatorului în mAh;

I - curentul de încărcare (descărcare) în mA;

t - timpul de încărcare (descărcare) în ore.

Pentru că acumulatorul nu este ideal, o încărcare corectă se face la minim 1,1xC, iar descărcarea corectă la maxim 0,8xC. Desigur că algoritmul de încărcare (prin curent constant, tensiune constantă, pulsuri de curent sau combinații ale acestora) depinde și de tipul de acumulator.

Pentru a putea programa microcontrolerul alimentat la 3,6V prin LVP și ICSP, este necesară deconectarea acumulatorului tampon din jumperul JP1 pe perioada programării. Astfel, tensiunea de alimentare ajunge la valoarea VCC=VD2 " 4,2V, căderea de tensiune pe R4 fiind neglijabilă. De remarcat că MCLR se găsește în permanență la un potențial superior tensiunii de alimentare. Datorită valorii relativ ridicate a R1 (valoarea maximă a acesteia poate fi de 33k), deschiderea diodelor de protecție interne care sunt înglobate în circuitul IO al fiecărui pin al microcontrolerului (figura 47) este menținută în limite rezonabile, o valoare mică a R1 ar duce la alimentarea microcontrolerului prin pinul MCLR și dioda de protecție aferentă la un potențial de (VCC-0,6)V. Ca un bun exercițiu de înțelegere a teoriei circuitelor electronice prin aplicație practică, cititorul va fi nevoit să dimensioneze R4, astfel încât cu microcontrolerul în funcțiune, curentul de încărcare (de lungă durată) al acumulatorului BAT1 să nu depășească 0,5mA. Acumulatorul BAT1 este de tipul celor utilizate în plăcile de bază de PC (nu este vorba despre baterii *long-life* cu litiu, deși acestea pot fi utilizate cu același succes, exceptând reîncărcarea lor din faza de descărcare completă).

Listing 1

```
pragma name RTC_tmr1   ; numele listingului
include f628_4ii              ; biblioteca de definire a tipului de microcontroler şi a frecvenţei de lucru
                              ; pragma target fuses este setată la valoarea 0b_11_1111_1001_1000, oscilator intern RC
include jpic628               ; fila de definire a resurselor microcontrolerului

var bit LED is pin_a4         ; LED-ul este montat pe pinul A4
pin_a4_direction = output     ; direcţia pinului A4 este ieşire
var bit secunda                   ; se defineşte bitul secunda utilizat de program

procedure tmr1_ext_osc is     ; procedura de setare a TMR1 în mod oscilator extern
-- -----------------------
 bank_0            ; treci în banc0 indiferent ce banc a fost înainte
  tmr1cs  = on        ; tmr1 este în mod counter, fosc = 32768Hz
  t1ckps1 = off
  t1ckps0 = off   ; prescalerul 1:1
  t1oscen = off      ; opreşte oscilatorul extern
  tmr1on  = off     ; opreşte funcţionarea TMR1
 intcon_gie = low    ; dezactivează toate întreruperile
 bank_1
 tmr1ie = low        ; dezactivează întreruperea tmr1 la depăşire (overflow)
 bank_0
 tmr1l = 0
 tmr1h = 128         ; depăşire la  32768/256x128 + 0 = 1s
 t1oscen = on        ; porneşte oscilatorul extern
 t1sync = on         ; mod asincron
 tmr1on = off        ; ieşire din procedură cu TMR1 oprit
end procedure

procedure ISR is                         ; procedura de tratare a întreruperii
pragma interrupt          ; instrucţiune ascunsă a compilatorului care salvează şi restaurează regiştrii utilizaţi de ISR şi main
if tmr1if then                  ; testează daca a avut loc rollover-ul TMR1
     tmr1if = low                        ; reseteaza tmr1if pentru intreruperea viitoare
     tmr1on = off                        ; opreşte TMR1
     tmr1l = 0
     tmr1h = 128                ; rescrie valoarea TMR1H:TMR1L
     tmr1on = on                         ; porneşte TMR1
    secunda = ! secunda         ; neagă bitul secunda
end if
end procedure

;  de aici incepe programul principal (main)
; -------------------------------------------

tmr1_ext_osc        ; rulează procedura de setare a TMR1 în mod oscilator extern
intcon_gie = high     ; activează toate întreruperile
intcon_peie = high    ; activează toate întreruperile periferice (inclusiv TMR1)
bank_1
  tmr1ie = high       ; activează întreruperea TMR1 la depăşire (overflow) în registrul PIE1
bank_0
tmr1if = low        ; curăţă flagul TMR1 din registrul PIR1
tmr1on = on                ; startează TMR1, TMR1 funcţioneaza de aici în mod liber (free running)

forever loop           ; repetă la infinit
 if secunda  then      ; la fiecare secunda = high
     LED = low                ; aprinde LED-ul (LED conectat la VCC)
 else LED = high              ; la fiecare secunda = low  stinge LED-ul
 end if
end loop                      ; reia de la capăt
```

$R4 = (VCC-V_{BAT1max}-V_{D2})/(I_{PIC}+I_{BAT1})$

ecuația 12

unde:

VCC - tensiunea de alimentare (+5V);

$V_{BAT1ma}x$ - tensiunea maximă pe baterie (încărcată), aproximativ 3,8...4V;

V_{D2} - căderea de tensiune pe dioda D2 în conducție directă, aproximativ 0,6V;

I_{PIC} - curentul absorbit de microcontroler în funcționare, aproximativ 3mA;

I_{BAT1} - curentul absorbit de acumulator, aproximativ 0,5mA.

Valorile curenților și tensiunilor în expresiile de mai sus sunt doar orientative deoarece, în practică, valorile măsurate nu sunt niciodată perfect identice cu cele estimate teoretic.

Expresia ce guvernează funcționarea TMR1 este:

t = TMR1 x prescaler x Tcy

ecuația 13

unde:

t - durata de timp obținută în secunde;

prescaler - valoarea prescalerului (8, 4, 2, 1);

Tcy - tactul procesor ($1/(f_{osc}/4)$ sau $1/f_{ext}$, în funcție de modul de setare al tactului (unde f_{osc} este frecvența oscilatorului sistem, f_{ext} este frecvența oscilatorului extern al TMR1);

TMR1 este valoarea combinației regiștrilor TMR1H:TMR1L și este cuprinsă între 0 și 65535.

Pentru aplicația prezentată Tcy = 1/32768Hz. Se observă că pentru un prescaler 1, pentru obținerea unui interval de timp de 1s, valoarea TMR1 trebuie să fie exact 32768. Se poate utiliza orice

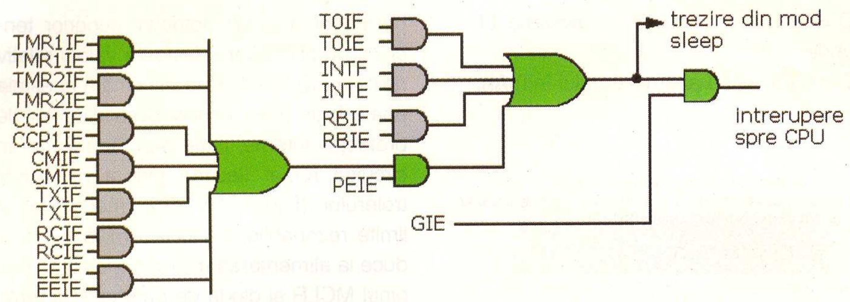


Fig. 48

Structura logica a întreruperilor hardware în PIC16F628, cu verde este marcata actiunea întreruperii TMR1

combinaţie TMR1H:TMR1L pentru a obţine acest rezultat, şi cum TMR1 = 256xTMR1H + TMR1L va rezulta de exemplu, perechea TMR1L = 0, TMR1H = 128d = 80h. Alegerea acestei valori pentru TMR1, permite ajustarea precisă a timpului în situaţia montării unui cuarţ imprecis (comparativ cu valoarea marcată pe capsulă) sau greşit reglat pe frecvenţa de rezonanţă, prin incrementarea sau decrementarea cu o valoare convenabilă a TMR1L (şi corecţia TMR1H în cazul decrementării TMR1L de la 0 la FF ş.a.m.d.). De notat că ajustarea software **nu compensează variaţiile de frecvenţă de oscilaţie** a unui cuarţ defect sau greşit montat în circuit (cu condensatoare de amorsare ale oscilaţiei, respectiv de simetrizare, incorect dimensionate sau cu o variaţie a capacităţii puternic dependentă de temperatură).

Avantajul utilizării unui RTC cu TMR1 devine evident: este posibilă ajustarea tactului de timp utilizat de sistem (atât prin hardware, cât şi prin software) astfel că eroarea maximă faţă de timpul etalon este de ordinul a 3...8s măsurată la 30 zile de funcţionare neîntreruptă, situaţie care nu poate fi obţinută numai în cazuri excepţionale cu RTC externe de uz general (de exemplu cu seria PCF de la Philips). Prin termostatarea corectă a cristalului de cuarţ se pot obţine precizii mai bune de 1s la 30 de zile cu dezavantaje: creşterea consumului şi a complexităţii circuitului. **Dezavantajul** este dat de modul de ajustare hardware al oscilatorului de 32,768kHz, care necesită existenţa unui frecvenţmetru sau periodmetru la îndemâna electronistului şi de faptul că se consumă doi pini IO ai microcontrolerului care ar putea fi necesari în aplicaţie ca pini de uz general. Selecţionarea înainte de montaj a lotului de cuarţuri utilizate este o opţiune care creşte şansa de reuşită performantă a aplicaţiei cu RTC.

În listingul anexat este prezentat programul care realizează pâlpâirea LED-ului D1 din figura 46 la frecvenţa de 1Hz. Este de fapt "secundarul" unui ceas implementat cu RTC intern prin TMR1. Microcontrolerul funcţionează cu tact

TABELUL 21 - Registrul PIR1, adresa 0Ch, bancul 0, conţine flagurile pentru întreruperile perifericelor

PSPIF	ADIF	RCIF	TXIF	SSPIF	CCP1IF	TMR2IF	TMR1IF
7 R/W	6 R/W	5 R	4 R	3 R/W	2 R/W	1 R/W	0 R/W

TMR1IF: flag de întrerupere la depăşirea valorii maxime a TMR1 (owerflow)
1 = registrul TMR1 a depăşit valoarea 65535; 0 = registrul TMR1 nu a depăsit valoarea maximă

R = bit ce poate fi citit, W= bit ce poate fi scris

furnizat de oscilatorul intern, acesta dictează doar durata unui ciclu maşină (reamintim că frecvenţa oscilatorului intern

TABELUL 22 - Registrul PIE1, adresa 8Ch, bancul 1 conţine biţii de setare individuală pentru întreruperi ale perifericelor

PSPIE	ADIE	RCIE	TXIE	SSPIE	CCP1IE	TMR2IE	TMR1IE
7 R/W	6 R/W	5 R/W	4 R/W	3 R/W	2 R/W	1 R/W	0 R/W

TMR1IF: flag pentru setarea întreruperii la depăşirea valorii maxime a TMR1 (overflow)
1 = activează întreruperea TMR1; 0 = dezactivează întreruperea TMR1

R = bit ce poate fi citit, W= bit ce poate fi scris

este de cca 4MHz, ceea ce înseamnă un tact maşină de 1/(f/4) adică 1µs).

24. Întreruperea TMR1

Spre deosebire de TMR0 care poate fi utilizat fără a ţine cont de întreruperi, TMR1 nu poate funcţiona corect în regim RTC decât dacă întreruperea corespunzătoare a acestui temporizator este activă. Inevitabil va trebui să clarificăm mai întâi noţiunea de "întrerupere". Microcontrolerul poate executa o singură operaţie la un moment dat. De aceea, cu cât numărul de instrucţiuni executate în unitatea de timp (MIPS) este mai mare (respectiv frecvenţa oscilatorului microcontrolerului este mai ridicată şi divizarea internă a acestuia este mai mică) afirmăm că microcontrolerul este mai puternic. Înlănţuirea de operaţii ce are ca efect obţinerea unui rezultat, indiferent care este el, poartă denumirea de *task* (adică "lucru" sau "muncă"). Un program este alcătuit dintr-o sumedenie de astfel de *task*-uri, care în cazul cel mai simplu se înlănţuie unul după celălalt într-o buclă de program. Uneori este necesară întreruperea unui *task1* a cărui durată este prea mare, în favoarea începerii unui *task2* care trebuie să se desfăşoare mult mai rapid. Procedeul prin care este se realizează aceasta se numeşte firesc, întrerupere. O întrerupere se poate realiza:

- prin software, utilizând pur şi simplu flag-uri care se setează de exemplul în *task1* în momentul în care acesta a consumat timpul alocat, forţând începerea *task2* şi se resetează în *task2* după consumarea acestuia, moment în care se revine exact la instrucţiunea din program la care a fost suspendat *task1* şi acesta continuă. Cititorul îşi poate imagina că pot exista n astfel de *task*-uri a căror execuţie să fie întreruptă de evenimente software;
- prin hardware, utilizând resursele interne ale microcontrolerului pentru a genera întreruperea, moment în care este absolut necesară salvarea regiştrilor esenţiali funcţionării programului, după care urmează intrarea în execuţie a rutinei de întrerupere (Interrupt Service Routine), la încheierea acesteia regiştrii salvaţi sunt restauraţi, astfel că programul continuă exact din locul în care a fost întrerupt;

- continuare în pagina 41 -

Placă
de dezvoltare aplicații
pe USB – VM110 (varianta asamblată a lui K8055)

velleman

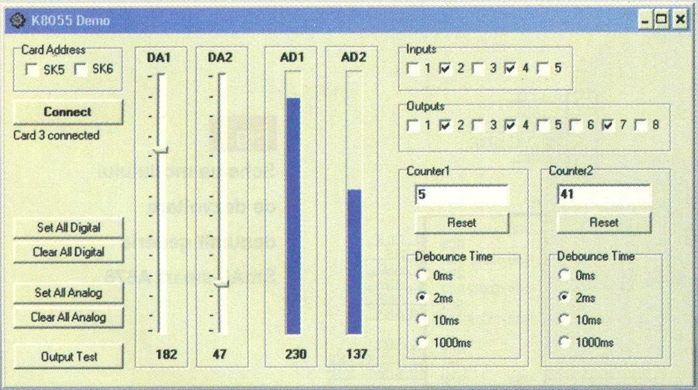


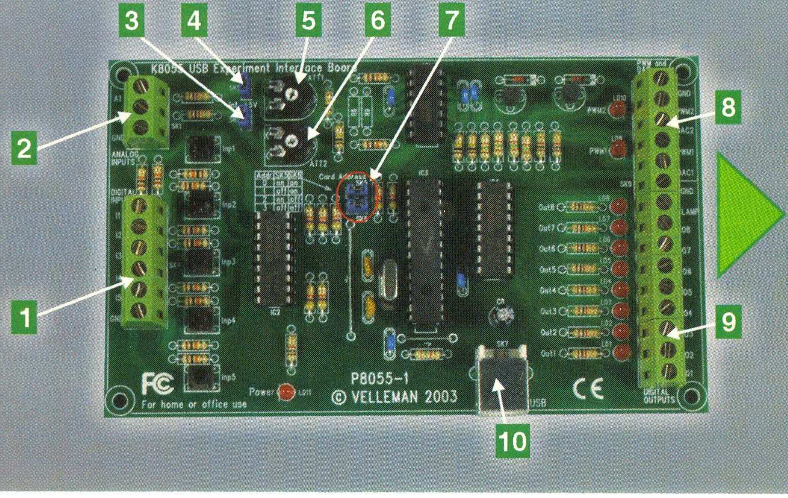
Cod 14748
2.400.000 lei

Cerințe minime pentru sistem: procesor Pentium, port USB compatibil 1.0 sau superior, sistem operare Windows 98 sau superior (exclus NT), CD ROM și mouse.

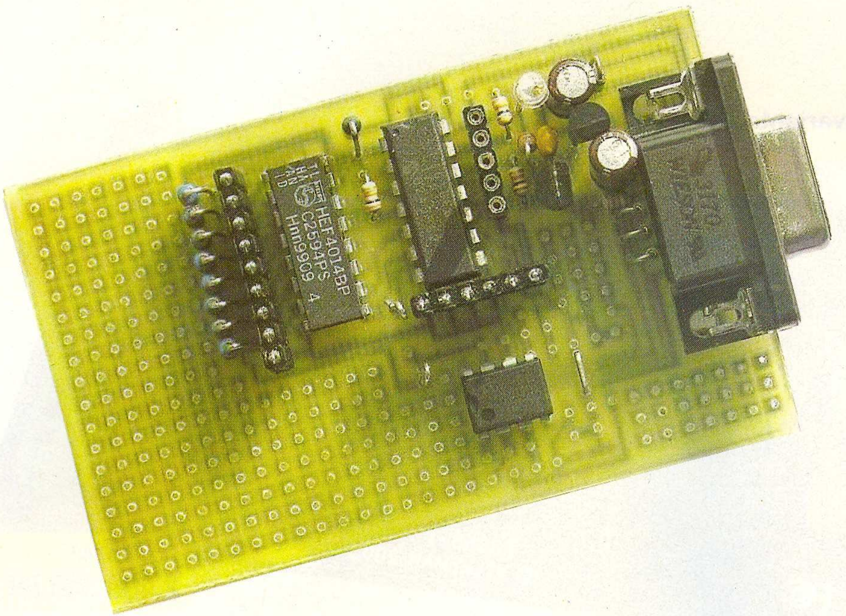
Include: cablu USB și CD cu software (DLL-uri pentru Delphi, Visual Basic sau C++ Builder, software pentru diagnoză și testare intrări/ieșiri, numărător, bar-graph, etc.).

Observație! Disponibilă și în variantă neasamblată sub codul K8055 (Cod 16262, preț 1.590.000 lei).





1.	**5 intrări digitale** (push-buton, contact releu, etc.). Intrările stau în general în 1 logic, conectarea la GND trecându-le în 0 logic;
2.	**2 intrări analogice** A1 și A2 (exemplu: senzor temperatură, potențiometru, etc.);
3, 4.	Jump-eri corespunzători intrărilor analogice A1 și A2. Dacă sunt montați se iau în considerare pe aceste intrări tensiunile de referință interne reglabile din ATT1 și ATT2 (regim de simulare a intrărilor analogice);
5.	Semireglabilul ATT1 pentru reglajul tensiunii de referință interne aplicate pe A1;
6.	Semireglabilul ATT2 pentru reglajul tensiunii de referință interne aplicate pe A2;
7.	Selectarea adresei. Până la 4 interfețe pot fi conectate simultan;
8.	Ieșiri analogice: - **2 ieșiri analogice** cu ieșiri **în tensiune** reglabile între 0 și +5V (digital-analogice); - **2 ieșiri analogice** de tip **PWM** (semnal modulat în lățime) cu factor de umplere reglabil între 0 și 100%;
9.	8 ieșiri digitale *open collector*;
10.	conector pentru portul USB al PC-ului.



Modul de dezvoltare aplicații cu microcontroler PIC16F676

Vasile **Surducan**
vasile@l30.itim-cj.ro

Sub denumirea de **SmAll-smart A676** montajul face parte dintr-o familie de module de dezvoltare ieftine și robuste, fiind destinat învățării programării microcontrolelor PIC. Se pretează laboratoarelor școlare de electronică, dar și pentru aplicații serioase precum:

- simulatoare și sisteme de testare psihologică;
- achiziție de date;
- monitorizarea temperaturilor;
- sisteme de protecție software de tip dongle pe interfața serială, etc.

Caracteristici

SmAll-smart A676 are în componență un microcontroler **PIC16F676I/P** funcționând în modul extins de temperatură necesar în special pentru aplicații industriale. Cu 1koctet de memorie program, 64 octeți de memorie SRAM, 128 de octeți de memorie EEPROM, un temporizator de 8 biți, un temporizator de 16 biți, 4 canale de măsură analogice unipolare, 2 canale de măsură analogice bipolare reconfigurabile, 8 intrări digitale, un bus pe un fir (măsurare de temperatură, cod unic de 64 biți, etc), facilitate de reprogramare în circuit prin ICSP, comunicație prin RS232, modulul poate fi utilizat în 101 aplicații diferite utilizând un simplu calculator PC sau un terminal, pentru alimentare, afișare și achiziție de date. Conectorul de programare în

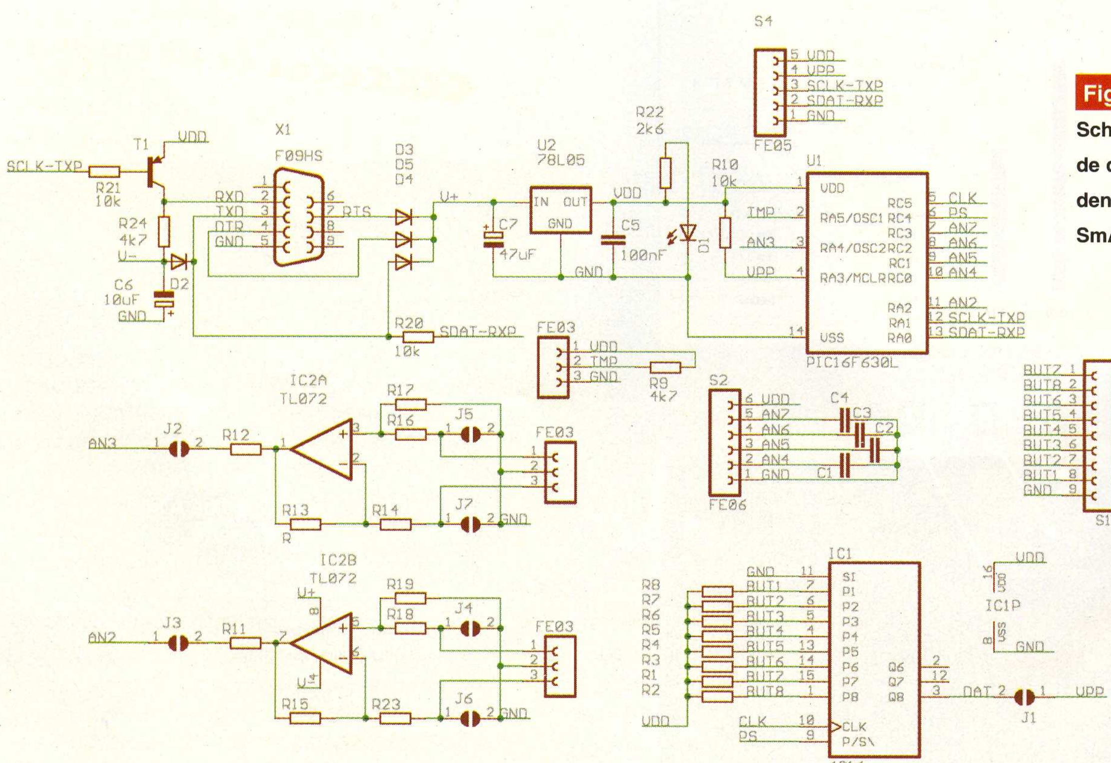


Fig.1
Schema modulului de dezvoltare denumit generic SmAll-smart A676

circuit (ICSP) permite ștergerea, programarea, citirea și verificarea memoriei microcontrolerului. În acest mod, un utilizator având cunoștințe medii de electronică și de programare, poate schimba configurația standard a modulului într-una nouă. Varianta de bază (versiunea 00) a firmware-lui modulului permite următoarele operații:

- Măsurarea tensiunilor : 4 canale AD unipolare, 0...+5V (sau 0...+10V sau 0...+20V reconfigurabile la montaj) cu o rezoluție a capului de scală de 10 biți, 2 canale AD bipolare 0...±2.5V (reconfigurabile la montaj) cu o rezoluție a capului de scală de 10 biți;
- Interfațarea a 8 intrări digitale active în stare logică 0 (butoane, contacte ND-NI sau circuite open colector);
- Bus pe 1 fir pentru măsurarea temperaturii în domeniul -50...+120°C, rezoluție de 0,1°C, permite conectarea unui senzor DS18B20 sau DS1820S;
- Comunicație full duplex pe RS232 la 115200 baud, 8N1.

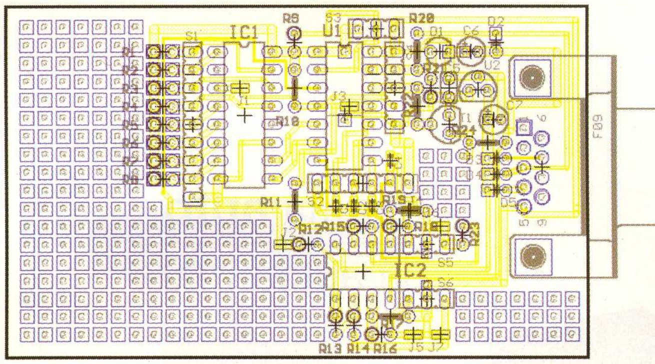


Fig. 2

Cablajul. Vedere de sus.

Hardware

Schema electrică a modulului este prezentată în figura 1. Ea conține patru subansamble:

- Amplificatorul analogic reconfigurabil IC2;
- Extensia pentru intrări digitale IC1;
- Microcontrolerul U1;
- Alimentarea și interfațarea la RS232.

Modulul poate fi alimentat numai din interfața serială RS232 a calculatorului cu condiția unui consum maxim de 15mA incluzând aplicația utilizatorului. Pentru situația interfațării unor consumatori mai mari, modulul poate fi alimentat opțional dintr-un alimentator de curent continuu extern de 9V nestabilizat. Dispune de protecție internă împotriva alimentării cu polaritate inversată. Cablajul imprimat este simplă față, cu dimensiunea de **50x80**mm (figura 2).

TABELUL 1 - Setul de instrucțiuni (comenzi) de la PC

Nr.	Codul de comanda		Descrierea comenzii	Valoarea generată de modul	
	ASCII	HEXA		String ASCII	binar
1	2	32h	citește AN2	XXXXCR	-
2	3	33h	citește AN3	XXXXCR	-
3	4	34h	citește AN4	XXXXCR	-
4	5	35h	citește AN5	XXXXCR	-
5	6	36h	citește AN6	XXXXCR	-
6	7	37h	citește AN7	XXXXCR	-
7	i	69h	citește ID	ID=XXXXXXXX	-
8	b	62h	citește intrarea digitală	-	MSB_XXXXXX_LSB
9	t	74h	citește temperatura	SXX.XCR	-

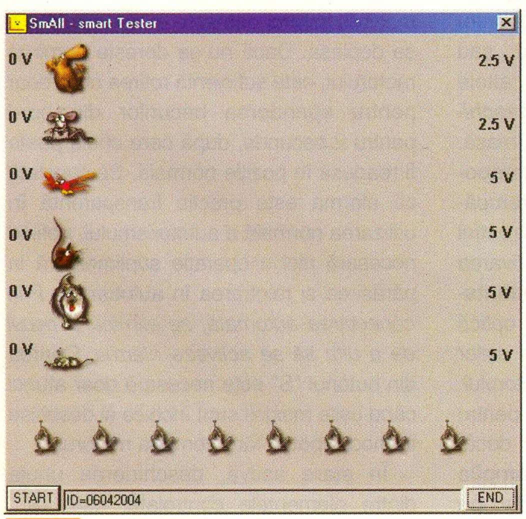


Fig. 3

Fereastra programului *Testseri.exe* cu intrările analogice în gol (interfață grafică bogată în animație).

Dispune de 7 conectoare pentru interfațarea aplicației utilizator:

- X1 - conectorul mamă DB9 pentru conectarea la RS232;
- S1 - conector tată cu 9 contacte **S**ingle **I**n **L**ine (**SIL**) pentru intrările digitale;
- S2 - conector tată cu 6 contacte SIL pentru intrări analogice unipolare;
- S3 - conector tată cu 3 contacte SIL pentru bus-ul de 1 fir;
- S4 - conectorul mamă cu 5 contacte de tip SIL Augat pentru ICSP;
- S5 - conector tată cu 3 contacte de tip SIL pentru intrare analogică bipolară pe AN2;
- S6 - conector tată cu 3 contacte de tip SIL pentru intrare analogică bipolară pe AN3.

Pe cablaj există 7 jumper-i realizați prin cositorire, astfel:

- J1 - deconectat pentru ICSP (trebuie menținut deconectat numai pe parcursul programării microcontrolerului);
  J1- scurtcircuitat pentru funcția de intrări digitale;
- J2 sau J3 - scurtcircuitat pentru semnale analogice bipolare pe conectorii S5 și S6;
  J2 sau J3 - deconectat pentru semnale analogice unipolare 0...+5V aplicate direct pe intrările AN2, respectiv AN3;
- J4, J5, J6, J7 ștrapuri de configurare a amplificatoarelor operaționale.

Cu un rastru de pad-uri la 2,54mm, o zonă a cablajului permite realizarea oricărei scheme electronice specifice utilizatorului și interfațarea acesteia la electronica de bază a modulului. Autorul pune la dispoziție (împreună cu modulul) un manual de utilizare conținând diverse exemple (semnalizator cu LED, generarea de sunete muzicale, comanda triacelor, etc.) și ultima versiune a compilatorului cu bibliotecile specifice.

- continuare în pagina 41 -



Alarmă **auto** cu autoarmare

Dorin **Burețea**, *dddorin@pcnet.ro*
U.P.B., Facultatea de Transporturi,
Catedra Electronică

Senzori de proximitate, de vibrații, volumetrici, sisteme cu cod săritor, telecomenzi radio sau infraroșu, receptoare GPS combinate cu transmisii radio sunt doar câteva exemple din tabloul complet al echipamentelor care încearcă să protejeze autovehiculele contra furturilor. Din păcate, însă, nu există nici un sistem infailibil, fiind cunoscute metode de anihilare pentru majoritatea covârșitoare a acestora.

Alarma auto prezentată nu este, din punctul de vedere exprimat în introducere, superioară. Este, în schimb, o schemă relativ simplă, realizată cu un număr rezonabil de componente de uz general, cu un preț de construcție mic și o deosebită simplitate în exploatare.

Schema propusă controlează, prin intermediul unor întrerupătoare, starea portierelor, a portbagajului și a capotei motorului. Întrerupătoarele folosite pot fi cele deja existente pe autoturism pentru aprinderea luminii în habitaclu sau portbagaj (sau se pot monta altele suplimentare). Alarma detectează ***deschiderea*** contactelor conectate către masă. Sunt disponibile **două intrări**, una **temporizată**, pe care se cuplează întrerupătoarele ușilor din față, permițându-se astfel intrarea în vehicul pentru dezactivarea alarmei și o intrare cu acțiune **instantanee**, care declanșează avertizarea optică și acustică imediat la deschiderea ușilor din spate, portbagaj sau capota motorului.

Sunt disponibile **trei ieșiri**: una pentru **avertizorul sonor**, de preferat altul decât claxonul mașinii, și **două pentru lămpile de poziție,** pe stânga, respectiv pe dreapta.

Se definesc două stări posibile ale alarmei: oprită, când este alimentată, dar nu reacționează la schimbarea intrărilor și pornită, când supraveghează intrările. În stare pornită, alarma poate fi în trei substări: inactivă, când așteaptă doar comanda de activare și nu avertizează optic și sonor, activă, în care orice deschidere a întrerupătoarelor de pe uși sau capotă, portbagaj va duce la declanșarea avertizării opto-acustice, și avertizare, în care semnalizează optic și acustic.

Alarma poate fi pornită sau oprită dintr-un întrerupător "S", care trebuie amplasat în habitaclu, eventual într-o poziție mai puțin vizibilă. Închiderea întrerupătorului pornește alarma, iar deschiderea o oprește. Comanda de pornire, dată prin închiderea întrerupătorului "S", va duce alarma în stare activă. *Comanda de oprire,* dată de deschiderea lui "S" *va fi executată doar dacă alarma este inactivă,* ceea ce face ca un eventual intrus să nu poată opri avertizarea opto-acustică din "S".

Exploatarea alarmei este deosebit de simplă: menținând continuu întrerupătorul "S" închis, pentru activarea alarmei se oprește alimentarea bordului mașinii prin rotirea și scoaterea cheii de contact din contact, se părăsește mașina și, la circa 10 secunde după închiderea ultimei uși, portbagaj, etc., alarma se activează automat. Alarma nu se activează dacă una din uși rămâne deschisă (valabil și pentru portbagaj sau capota motorului). Pentru dezactivare, se deschide una din ușile temporizate și se alimentează bordul mașinii prin introducerea și rotirea cheii de contact, într-un timp mai mic decât temporizarea, care este de circa 7 secunde. Nu este necesară pornirea motorului, deși, normal, după urcarea în mașină, șoferul pornește motorul pentru a se deplasa. Dacă nu se dorește pornirea motorului, este suficientă rotirea cheii doar pentru aprinderea becurilor din bord pentru 2 secunde, după care cheia poate fi readusă în poziție normală. Se constată că alarma este practic transparentă în utilizarea normală a autoturismului, nefiind necesară nici o operație suplimentară la părăsirea și reintrarea în autoturism. *Prin conectarea automată, se elimină și riscul de a uita să se activeze alarma.* Oprirea din butonul "S" este necesară doar atunci când ușile mașinii sunt închise și deschise în mod repetat, fără pornirea motorului.

În stare activă, deschiderea unuia dintre elementele controlate, ușă, etc., declanșează avertizarea opto-acustică, având funcționare intermitentă, pe o durată egală cu timpul cât ușa sau un alt

element, este deschis, plus cca. 30 secunde. După oprirea avertizării alarma rămâne activă.

Pentru aprecierea stării alarmei, este prevăzut un LED indicator.

Descrierea schemei electrice

Schema electrică este prezentată în figura 1.

Alarma auto este formată din următoarele blocuri funcționale:

1. Bistabil activ - inactiv, format pe porțile U1C și U1D;
2. Monostabil retriggerabil pe poarta U1A;
3. Astabil pe poarta U1B;
4. Interfețe de intrare și ieșire.

Bistabilul activ - inactiv este format pe două porți NAND Trigger Schmidt, folosite ca inversoare prin legarea în paralel a intrărilor fiecărei porți, din circuitul integrat CMOS CD4093. Reacțiile sunt realizate prin R12 și R14. Aplicarea unei tensiuni pozitive de 12V pe intrarea "CHEIE" aduce bistabilul în starea pin 10 = HIGH și pin 11 = LOW, ceea ce corespunde stării inactive a alarmei. Tensiunea 12V de pe ieșirea 10 menține saturat tranzistorul Q5, care blochează Darlington-ul Q6-Q7, a cărui sarcină este releul REL. În starea pornită, tensiunea 0V de pe ieșirea 10 saturează tranzistorul Q4 care injectează un curent de circa 10mA prin LED, semnalizând astfel starea alarmei.

Poarta U1A este un monostabil retriggerabil, ce interpretează tensiunea pe condensatorul C1. Oricare dintre elementele controlate - uși, portbagaj, etc., - prin deschidere, aduce tensiunea pe intrările porții la aproximativ 0V, prin diodele D1, D2 și rezistența R3. Tensiunea pe intrarea lui U1A crește la închiderea tuturor ușilor, capotă sau portbagaj, prin curentul furnizat de două rețele R-D: R8-D6 și R11-D7. La trecerea din starea inactivă în activă, ambele rețele R-D sunt parcurse de curent, ceea ce face ca temporizarea monostabilului să fie mică, de aproximativ 10 secunde. După trecerea acestui interval, poarta U1A basculează în starea LOW, ducând în saturație tranzistorul Q3, prin R26. Dacă întrerupătorul S este închis (alarmă pornită), condensatorul C3 are o tensiune mică (circa 1,5V) între armături. La saturarea tranzistorului Q3, prin rețeaua de derivare C3-R15, se aplică un impuls de valoare HIGH pe intrările 8, 9 ale porții U1C, care basculează bistabilul în starea activ. Dacă întrerupătorul S este deschis, tensiunea mare pe C3 nu permite obținerea unui impuls HIGH și bistabilul nu comută, rămânând în starea inactivă.

Orice deschidere a vreunui obiect controlat în intervalul de 10 secunde, prelungește cu încă 10 secunde timpul până la activarea alarmei, de la închiderea respectivului element.

Spre sfârșitul celor 10 secunde, LED-ul indicator luminează intermitent, datorită comenzii astabilului U2B, aplicată prin R20 lui Q4. După activarea alarmei, nivelul LOW pe pinul 10 al U1C menține Q4 saturat și LED-ul luminează continuu puternic, arătând că alarma este activă.

După activarea alarmei, deschiderea unui element controlat este tratat ca eveniment care trebuie să declanșeze avertizarea opto-acustică.

Deschiderea ușii șoferului aduce tensiunea pe intrarea lui U1A la 0V. Nivelul HIGH la ieșirea lui U1A încarcă, prin R10, condensatorul C2, încât în circa 7 secunde se atinge pragul porții U1B, care începe să oscileze, datorită grupului R17-C4. Fiecare coborâre a ieșirii porții U1B în LOW, blochează tranzistorul Q5, care permite astfel conducția Darlington-ului Q6-Q7, respectiv atragerea releului REL, care alimentează sirena și becurile. Durata de semnalizare opto-acustică se prelungește cu circa 30 secunde după închiderea ușii

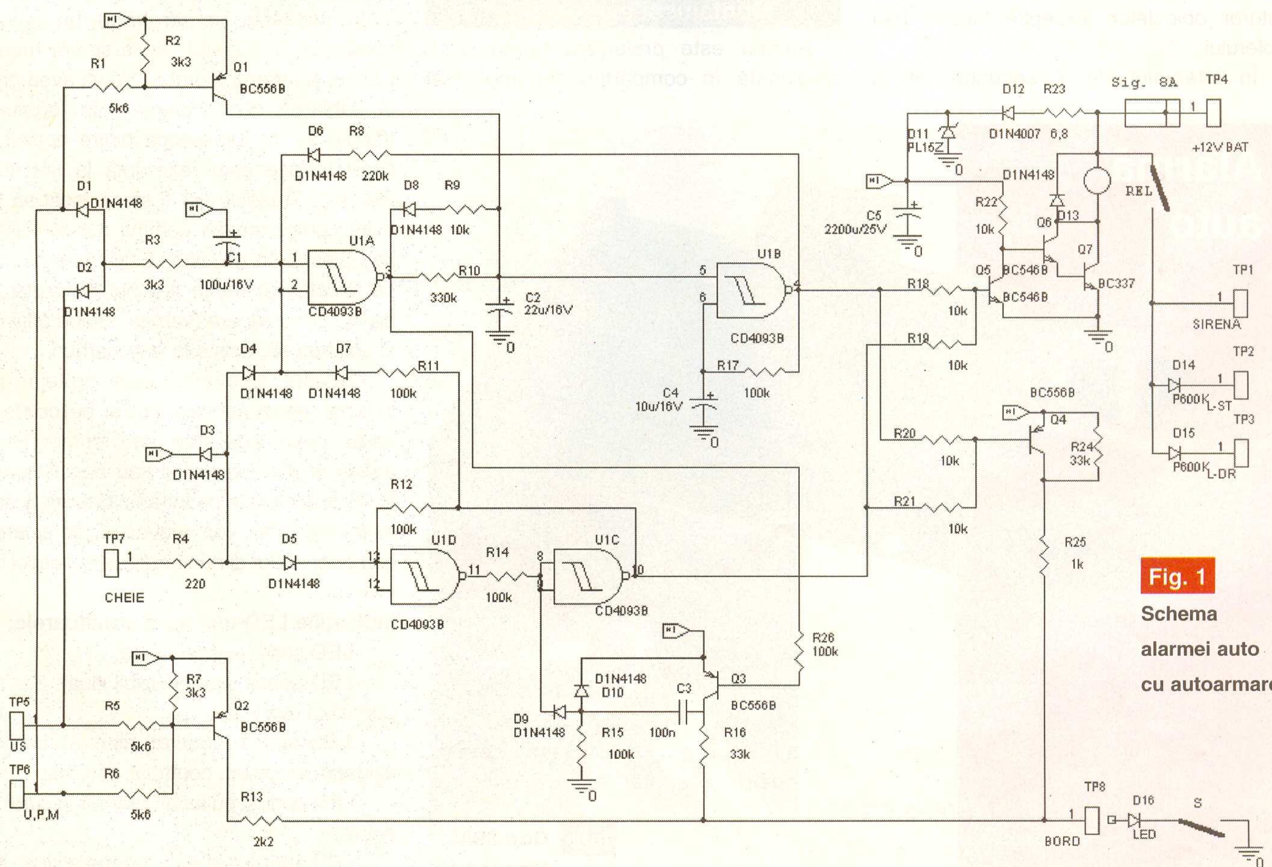


Fig. 1 **Schema alarmei auto cu autoarmare**

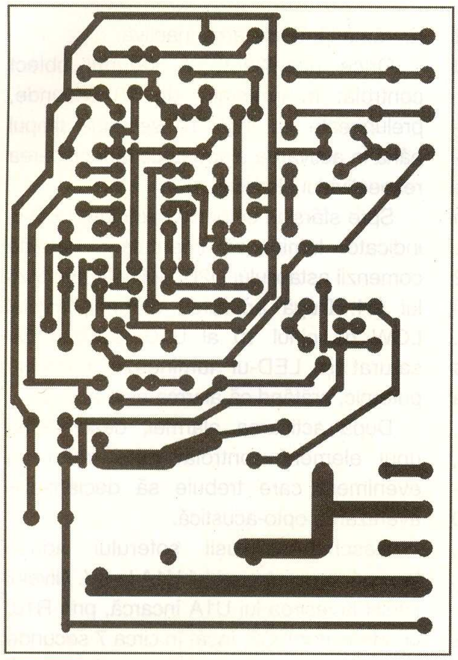


Fig. 2 Cablajul alarmei

șoferului. Când alarma este inactivă, U1C prin R19, menține Q5 saturat, indiferent de starea lui U1B.

Deschiderea oricărui alt element declanșează avertizarea opto-acustică imediat, deoarece C2 este încărcat rapid prin conducția lui Q1, comandat de deschiderea tuturor obiectelor, excepție făcând ușa șoferului.

În intervalul de 7 secunde de la deschiderea ușii șoferului până la declanșarea avertizării, alarma poate fi inactivată prin aplicarea unei tensiuni de 12V pe intrarea de "CHEIE", ceea ce se întâmplă prin legarea acestei intrări pe un element al autoturismului care primește 12V la rotirea cheii de contact. Aplicarea tensiunii de 12V pe intrarea "CHEIE" aduce bistabilul U1C-U1D în starea inactiv, readuce tensiunea pe intrarea lui U1A la nivel HIGH, descărcându-se și C2 prin R9 și D8.

Alimentarea alarmei se face printr-o siguranță de 8A, suficientă pentru o sirenă de alarmă și 4 becuri de 5W. Pentru circuitul electronic, curentul de alimentare, având o valoare de 20...30mA, trece prin rezistența R23, care funcționează atât ca siguranță fuzibilă cât și în grupul R23-C5, de protecție la supratensiuni în impuls. D12 protejează la conectarea inversă a alimentării, iar D11 tot pentru protecție la supratensiuni. Componenta critică este circuitul CMOS, care admite o tensiune maximă de 15V, valoare care poate fi depășită accidental dacă există contacte imperfecte între acumulator și alternator.

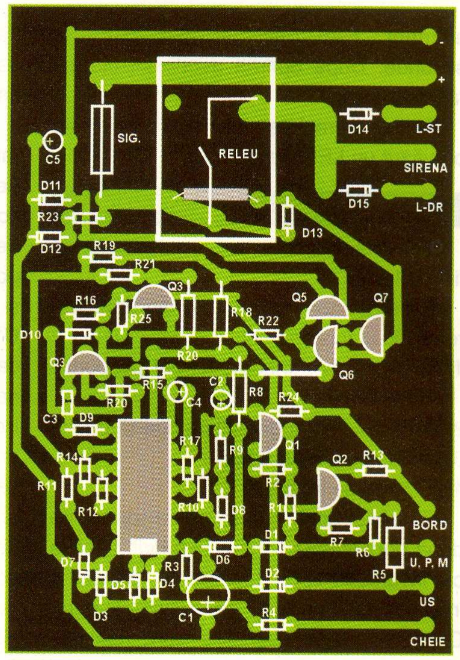


Fig. 3 Amplasarea componentelor pe cablaj

Montajul și exploatarea

Alarma este proiectată pentru a fi amplasată în compartimentul motor al autoturismului, putând funcționa fără probleme în gamă extinsă de temperaturi. Pentru aceasta se recomandă alegerea unor condensatoare electrolitice cu interval de temperatură -55...+85 grade Celsius. Montajul electronic va fi închis într-o cutie rezistentă la vibrații și apă.

În habitaclu se va trage un singur conductor, la capătul căruia se vor monta LED-ul și întrerupătorul S. Se va avea grijă la cablarea conductoarelor de legătură, trebuie să se folosească dintre acelea a căror izolație este rezistentă la benzină, ulei, etc. Traseele vor fi alese încât să se evite componentele fierbinți ale motorului sau piesele în mișcare. Este preferabil să se folosească tuburi flexibile de protecție pentru conductoare (varniș), având grijă ca și acestea să reziste la hidrocarburi.

Circuitul electronic este protejat pe intrarea de alimentare, cât și pe celelalte intrări, prin siguranțe sau componente având și rolul de fuzibil sau balast, astfel încât scurtcircuite pe intrări către masă sau alimentare nu vor provoaca defectarea componentelor și nu vor prezinta pericol de incendiu.

Indicațiile LED-ului sunt următoarele:

- LED stins: alarmă oprită;
- LED aprins slab (invizibil ziua): alarmă pornită și inactivă;
- LED aprins moderat: alarmă inactivă, cel puțin un obiect controlat deschis;
- LED aprins, pulsator: alarmă în curs de activare;
- LED aprins puternic: alarmă activă. ◆



- urmare din pagina 34 -

• prin hardware și software rezultând o întrerupere combinată și un sistem multitasking. Există mai multe metode pentru obținerea unui sistem multitasking, dacă spațiul o va permite acestea vor fi clasificate într-un episod viitor;

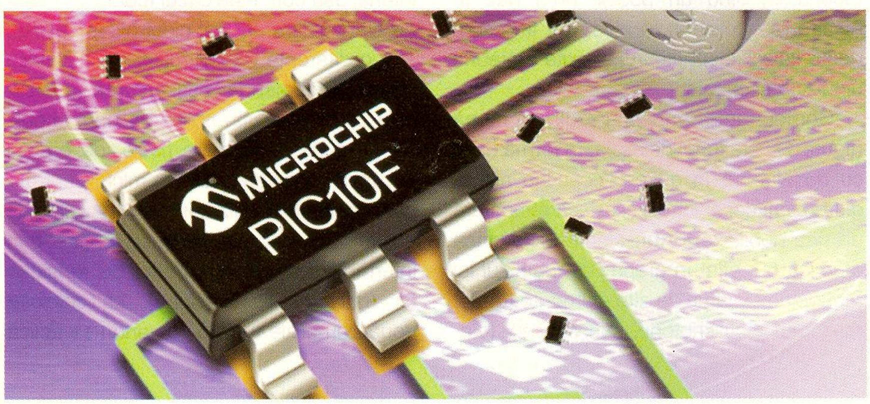
Exemplul implementat în listingul *RTC_tmr1.jal* se încadrează în cea de-a doua categorie, rutina de tratare a întreruperii (ISR) este banală datorită faptului că întreruperea este simplă (depășire a TMR1 la 1s) și apare la intervale foarte mari de timp comparativ cu durata totală de execuție a programului. Modificarea bitului numit `secunda` are loc ca efect al unei întreruperi generate de TMR1 în ISR, chiar dacă utilizarea efectului întreruperii are loc în programul principal prin simpla testare a stării bitului `secunda` și

TABELUL 23 - Registrul INTCON adresa 0Bh, bancul 0, conține printre altele bitul de selecție al întreruperii globale și bitul de selecție al întreruperii periferice

GIE	PEIE	T0IE	INTE	RBIE	T0IF	INTF	RBIF
7R/W	6R/W	5 R/W	4 R/W	3 R/W	2 R/W	1 R/W	0 R/W
GIE: bitul de selecție al întreruperilor globale 1 = activează întreruperile globale nemascate; 0 = dezactivează toate întreruperile							
PEIE: bitul de selecție al întreruperilor periferice 1 = activează întreruperile periferice; 0 = dezactivează toate întreruperile periferice							
R = bit ce poate fi citit, W= bit ce poate fi scris							

aprinderea sau stingerea LED-ului de semnalizare. Pentru a înțelege necesitatea configurării regiștrilor din programul principal să examinăm figura 48.

Cu verde este marcată calea logică de generare a întreruperii hardware de către TMR1. Bitul care setează deschiderea căii întreruperii TMR1 are terminația E (Enable) în timp ce bitul care generează întreruperea are terminația F (Flag). Astfel TMR1 care este un dispozitiv periferic din punct de vedere al logicii microcontrolerului, poate genera întreruperea spre CPU doar dacă TMR1IE este activ, PEIE este activ și GIE este activ (activ = în stare logică *high*). Rezultatul acestei întreruperi este forțarea execuției programului care se găsește la vectorul de adresă 0004, adică adresa la care începe



rutina ISR (este de fapt adresa de unde se execută saltul spre rutina ISR care poate avea orice lungime în spațiul de memorie al microcontrolerului). Din punct de vedere al compilatorului, rutina ISR nu este apelată nicăieri în programul principal, rolul ei este doar acela de a conține instrucțiunea compilator `pragma interrupt` urmată de procedurile și instrucțiuni ce trebuie executate în corpul ISR. Remarcați că este necesară rescrierea regiștrilor TMR1L și TMR1H după fiecare detecție a evenimentului de 1 secundă, deoarece incrementarea TMR1 are loc de la valoarea memorată în cei doi regiștrii. După fiecare eveniment de 1s, valoarea TMR1H:TMR1L este 0 pentru că a avut loc tranziția FFFF-> 0 și bitul `tmr1if` a fost setat. Omiterea reinițializării TMR1H:TMR1L va genera un timp dublu, contorizarea durând 65536 de tacți în loc de 32768.

Revenind la regiștrii utilizați de întreruperea TMR1, aceștia sunt prezentați în tabelele 21, 22 și 23.

Despre modul cum gestionează compilatorul Jal întreruperile, și care sunt particularitățile utilizării acestora veți putea afla în mod detaliat în exemplele din episoadele următoare. ◆

- urmare dinpagina 37 -

Setul de instrucțiuni

Toate comenzile și datele transferate între SmAll-smart A676 ver.00 și PC sunt standardizate ASCII, excepție fac valorile intrărilor digitale care sunt citite ca și valori hexazecimale.

După fiecare returnare a secvenței ASCII, ce reprezintă valoarea analogică a tensiunii canalului sau a semnului și valorii temperaturii citită de senzorul de temperatură, este generat automat un CR. Valorile șirului ASCII returnate la citirea canalelor analogice sunt cuprinse în intervalul 0000-1023. Identificatorul unic ID este format din 8 caractere ASCII. Varianta firmware SmAll-smart A676-01 generează suplimentar un șir de date incluzând toate valorile analogice măsurate, temperaturile citite de 4 senzori, valoarea digitală și codul de control.

Programarea unui firmware specific și software

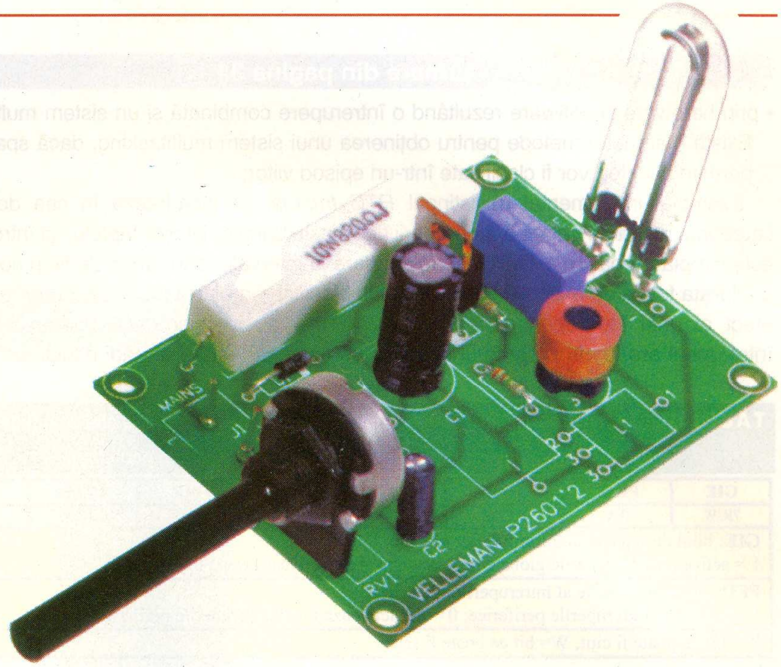
Aplicația este disponibilă cu firmware-le de bază programat în µC. Dacă aplicația utilizatorului necesită un firmware specific, acesta poate fi programat în microcontroler utilizând conectorul ICSP. Valoarea memorată în registrul OSCAL este presetată. Ștergerea conținutului întregii memorii program fără citirea prealabilă a valorii stocate în ultima locație de memorie duce la imposibilitatea implementării viitoare a unor programe strict dependente de frecvența oscilatorului intern. Este obligatorie citirea valorii OSCAL înainte de ștergerea µC.

Software gratuit pentru testare poate fi downloadat de la adresa: *http://surducan.netfirms.com/module.html.* Programul este compatibil WIN9x, WIN2000 și XP. Executabilul se numește **tstseri.exe**. Conectați modulul cu calculatorul PC pe COM, utilizând un cablu serial 1:1. Programul software va căuta modulul și va scrie codul unic de identificare al acestuia în partea de jos a ferestrei din figura 3. Dacă totul este OK, LED-ul D1 va lumina (figura 1).

Modulul poate fi utilizate sub orice program terminal, funcționând în orice sistem de operare (cum este Hyperterminal sub Windows, TermXX sub Norton Commander în DOS, etc) care pot afișa atât valori ASCII, cât și hexazecimale.

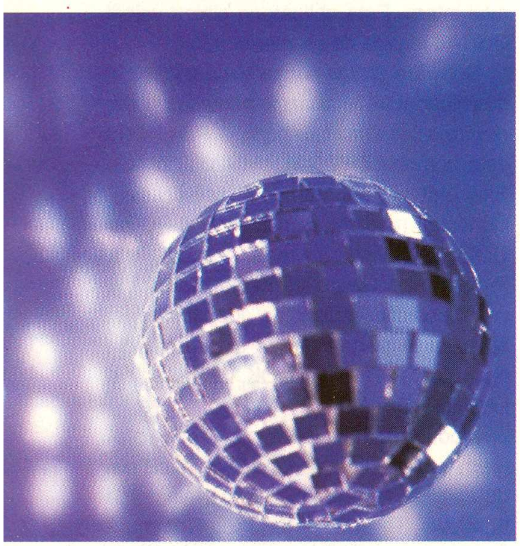
Pentru informații suplimentare autorul vă stă la dispoziție prin e-mail. ◆

Simplu divertisment sau utilitate? Efectele luminoase speciale pentru amatorii de fotografii sau efectele pe care o lampă cu descărcare în gaze le dă într-o sală de spectacole sau de discotecă sunt doar câteva răspunsuri care îi fac pe cei care văd în stroboscop un simplu aparat pentru divertisment, să își schimbe părerea!



Stroboscop

Efecte luminoase



Montajul prezentat este realizat și oferit de Velleman, în variantă dezasamblată. Prin simplitatea sa constructivă, el se recomandă și pentru începători, fiind un posibil prim pas în electronica aplicată. În plus, pot fi descoperite câteva aspecte importante de teorie din fizică și chimie.

Componenta principală din schemă (figura 1) este tubul de sticlă, în formă de U cu descărcare în gaze. Acest tub are la extremități doi electrozi și are ca atmosferă un gaz nobil, **xenonul**, element cu masa atomică 50, aflat în grupa 0 a tabelului lui Mendeleev, alături de alte elemente (gaze) rare cum ar fi kriptonul sau argonul (elemente care se găsesc azi curent în balonul lămpilor care sunt utilizate la lanterne sau la farurile automobilelor, datorită proprietăților lor în ce privește tehnica iluminatului). Xenonul emite, prin ionizare, lumină de culoare bleu. Ionizarea se poate obține de exemplu, în prezența unui câmp electric intens, așa cum este cazul tubului în formă de U, care are cei doi electrozi la capete, sub o diferență de potențial. Un al treilea electrod, comandă descărcarea (ionizarea) xenonului, prin aplicarea unui impuls de tensiune de valoare mare, de ordinul kV, însă de putere (curent) mică, pentru a nu fi periculos utilizatorilor. Acest impuls electric de valoare mare se obține prin intermediul transformatorului de tensiune L1 (ridicător de tensiune). La celelalte două borne ale tubului cu xenon se aplică o tensiune continuă, obținută în schema din figura 1, prin redesarea tensiunii alternative de la rețeaua de 220Vca cu ajutorul

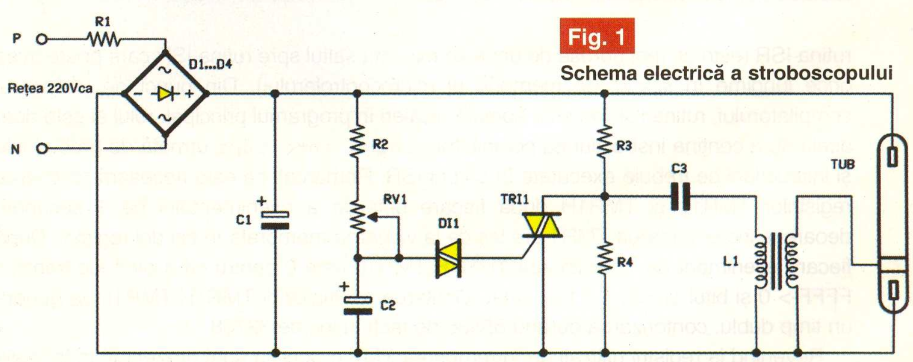


Fig. 1
Schema electrică a stroboscopului

velleman

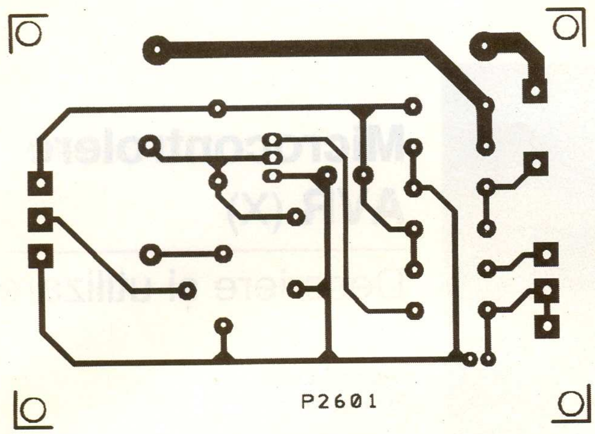


Fig. 2
Cablajul

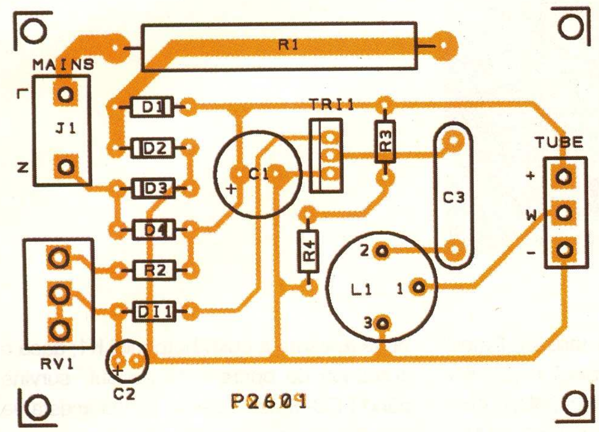


Fig. 3
Amplasarea componentelor

unei punţi redresoare, Graetz, formată din diodele D1...D4. Între electrodul de comandă şi unul dintre electrozii de la extremitatea tubului (cel aflat către borna negativă) se formează un câmp electric intens care poate atinge 6...7kV.

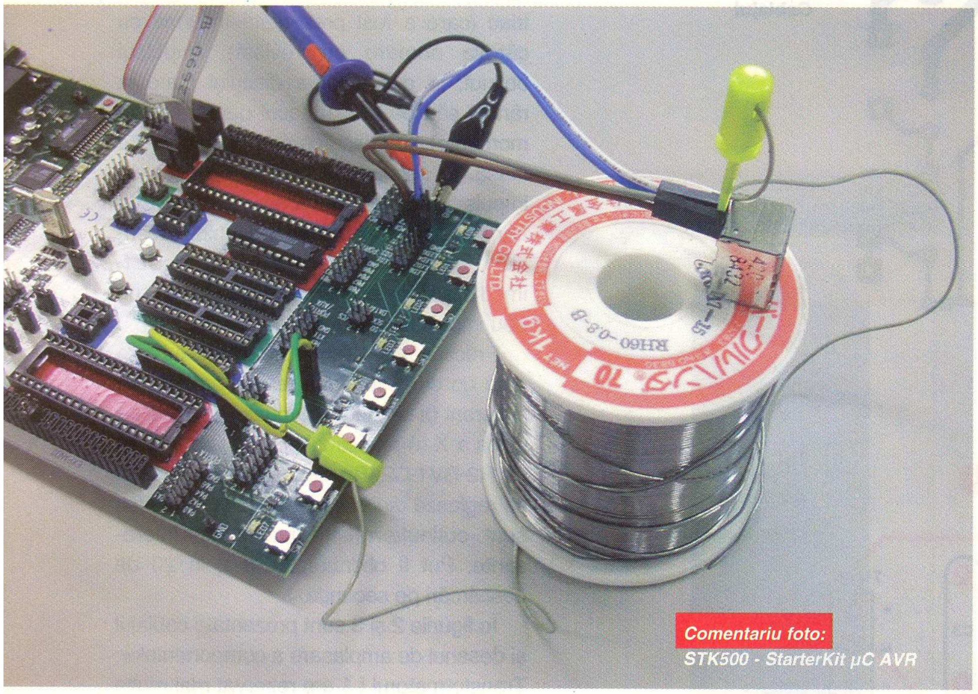
Formatorul de impulsuri este realizat după o schemă clasică cunoscută experimentaţilor, fiind similară cu cea a variatorului de tensiune alternativă cu diac şi triac (care a fost prezentată în urmă cu câteva numere de revistă). Impulsul obţinut, la deschiderea diacului (care la rândul său deschide triacul pentru câteva momente), se descarcă prin C3 şi L1 către masă. În secundarul lui L1 se obţine un impuls mărit cu valoarea raportului de transformare. Triacul se reînchide deoarece este practic scurtcircuitat de L1, imediat după descărcare, aşteptând un nou impuls de comandă de la diac.

Frecvenţa de deschidere a triacului este dată de defazajul între tensiunea aplicată şi curent (a se studia manualul de fizică de clasa a X-a) prin circuitul RC serie, format de R2-RV1-C2. Practic, această frecvenţă se reglează din semireglabilul RV1. Astfel, sunt obţinute efecte luminoase interesante. Pot fi obţinute de la 2 la 20 de descărcări pe secundă.

În figurile 2 şi 3 sunt prezentate cablajul şi desenul de amplasare a componentelor. Transformatorul L1 are rezervat mai multe tipuri de mască pe cablaj (footprint, în engleză); poate fi un transformator de impulsuri 1:x sau altul ridicător de tensiune.

Valoarea componentelor este următoarea:

R1-820/10W; R2, R3 şi R4-100k; RV1-470k, semireglabil vertical format mare, C1-10µ/350V; C2-10u/50V; C3-100n/250V poliester, D1...D4-1N4007; DI1-diac DA3; TRI1-triac BT136-600. ◆



Microcontrolere AVR (X)

Descriere și utilizare

Leonard **Lazăr**
lazarleo@yahoo.com

Acest articol continuă prezentarea unor aplicații practice realizate cu ajutorul Timer-elor seriei AVR. De această dată este expusă o metodă de control a unui Timer prin intermediul unei întreruperi externe. Concret, un LED poate fi aprins pulsator sau stins, utilizând ca element de comandă un simplu push-buton.

Întrucât baza teoretică a utilizării Timer-elor, care cuprinde calculul valorilor registrelor de comparație (OCR1AH+ +OCR1AL) și a prescaler-ului (VAL_ presc), a fost prezentată în numărul trecut al revistei, nu mai este prezentă în articolul de față, dar pentru ușurința parcurgerii articolului și a înțelegerii noțiunilor de bază este reluată schema din figura 55, la care se vor face referiri în cele ce urmează.

Aprinderea pulsatorie a LED-ului și stingerea acestuia sunt inițiate prin apăsarea push-buton-ului K1, care va genera la nivelul CPU întreruperea externă 0 (INT0): la prima apăsare LED-ul începe să se aprindă pulsator, iar la cea de-a doua apăsare LED-ul se stinge și rămâne stins până la o altă apăsare a push-butonului K1.

Procedura asociată întreruperii externe 0 trebuie să controleze de fapt funcționarea pornit/oprit a Timer-ului 1. Comanda de oprire a Timer-ului este însoțită de comanda de stingere a LED-ului, astfel încât LED-ul să se stingă și în cazul în care push-buton-ul K1 este apăsat în vederea opririi Timer-ului, pe perioada de aprindere a LED-ului. Lipsa comenzii de stingere a LED-ului va conduce la o funcționare puțin diferită: dacă o comandă de oprire a Timer-ului (dată prin apăsarea push-buton-ului K1) survine când LED-ul este stins, atunci acesta va rămâne stins până la o nouă apăsare a push-butonului K1; dacă o comandă de oprire a Timer-ului survine când LED-ul este aprins, atunci acesta va rămâne aprins până la o nouă apăsare a push-buton-ului K1. Liniile de cod elaborate sunt prezentate în *procedura 2*, iar *programul 4* reprezintă codul sursă complet al aplicației.

Procedura 2

```
INT_EXT_0: ; procedura asociată
;întreruperii externe 0
push R16; salvare R16 pe stivă
;validarea întreruperii externe prin
;testarea apariției fenomenului de vibrație
;a contactelor push-butonului K1; dacă
;după un  interval de timp de 10ms starea
;logică a liniei de port PD2 este 0, se
;consideră că push-butonul K1 este
apăsat ;și  întreruperea externă este
validă;
rcall TEMPORIZARE_10ms  ;
;(temporizare de 10ms realizată prin
;program)
in R16, PIND ; citesc starea pinilor
;portului D
sbrs R16, 2 ; salt peste instrucțiunea
;imediat următoare dacă bitul 2 al
;registrului R16 (PIND) este setat
rjmp TEST_TIMER_1 ; (întreruperea
```

```
;externă este validă)
;întreruperea externă nu este validă, se
;revine din întrerupere
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti

TEST_TIMER_1:
; test Timer 1 pornit/ oprit
in R16, TCCR1B ; copiez în R16 registrul
;TCCR1B
cpi R16, $00 ; compar R16 cu valoarea 0
breq PORNEŞTE_TIMER_1 ; în cazul
;egalității (R16=0), salt la eticheta
;"PORNEŞTE_TIMER_1"
OPREŞTE_TIMER_1:
ldi R16, $00 ; opresc Timer 1
out TCCR1B, R16
;sting LED-ul
;(push-butonul K1 poate fi apăsat când
;LED-ul este aprins; în acest caz oprirea
;Timer-ului 1 va inhiba comanda directă a
;LED-ului, care va rămâne aprins; pentru
a ;evita această posibilitate se stinge
LED-ul ;în acest punct al programului)
in R16, PORTB
cbr R16, 1 ; sting LED-ul
out PORTB, R16
;refac valoarea 0 pentru registrele de
;numărare, astfel încât temporizările
;ulterioare să se deruleze de la valoarea 0
in R16, $00
out TCNT1H, R16
out TCNT1L, R16
;se menționează și aici ordinea de
;accesare a registrelor de numărare ale
;Timer-ului 1: TCNT1H, TCNT1L
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;

PORNEŞTE_TIMER_1:
ldi R16, $0B ; 0000.1011b
out TCCR1B, R16
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;
```

Programul prezentat în numărul trecut al revistei se modifică după cum urmează:

Programul 4

```
. include "2313def.inc"

.ORG $00 ; Salt la Programul Principal
rjmp START
.ORG $01 ; Salt la subrutina asociată
;întreruperii externe 0
rjmp INT_EXT_0
.ORG $02 ; Întrerupere externă 1,
;neutilizată;
reti
.ORG $03 ; Întrerupere de Timer 1,
;Capturi, neutilizată;
reti
.ORG $04 ; Întrerupere de Timer 1,
;Comparație;
rjmp INT_TIMER_1_COMP ; salt la
;întreruperea de Timer de comparație
.ORG $05 ; Întrerupere de Timer 1,
;Depășire, neutilizată;
reti
.ORG $06 ; Întrerupere de Timer 0,
;Depășire, neutilizată;
reti
.ORG $07 ; Întrerupere UART ; (Recepție
;completă), neutilizată;
reti
.ORG $08 ; Întrerupere UART ; (Registru
;de date gol), neutilizată;
reti
.ORG $09 ; Întrerupere UART
;(Transmisie completă), neutilizată;
reti
.ORG $0A ; Întrerupere comparator
;analogic, neutilizată
reti

START: ; Programul Principal

;încărcarea registrelor de comparație ale
;Timer-ului 1
ldi R16, $F4
out OCR1AH, R16
ldi R16, $24
out OCR1AL, R16
;configurarea Timer-ului 1: Timer 1 este
;inițial oprit
ldi R16, $00 ; 0000.0000b
out TCCR1B, R16

;întrerupere de Timer 1 de comparație
;activă:
in R16, TIMSK ; Registrul de mascare a
;întreruperilor de Timer
sbr R16, 64
out TIMSK, R16
;configurarea liniilor de port
;linia PB0 configurată ca ieșire (pentru
;LED):
in R16, DDRB
sbr R16, 1 ; setez bitul 0 al registrului
;DDRB
out DDRB, R16
;starea logică inițială a liniei PB0 este 0
in R16, PORTB
cbr R16, 1 ; 20=1
out PORTB, R16
;linia PD2 configurată ca intrare (pentru
;citirea stării push-butonului K1); nu era
;necesară o configurare explicită, după
;reset toate liniile de port fiind configurate
;ca intrări
in R16, DDRD
cbr R16, 4 ; 22=4
out DDRD, R16

;pull-up activat pentru linia PD2
;nu era neapărat necesară activarea
;rezistenței interne de polarizare deoarece
;este utilizat un rezistor extern de
```

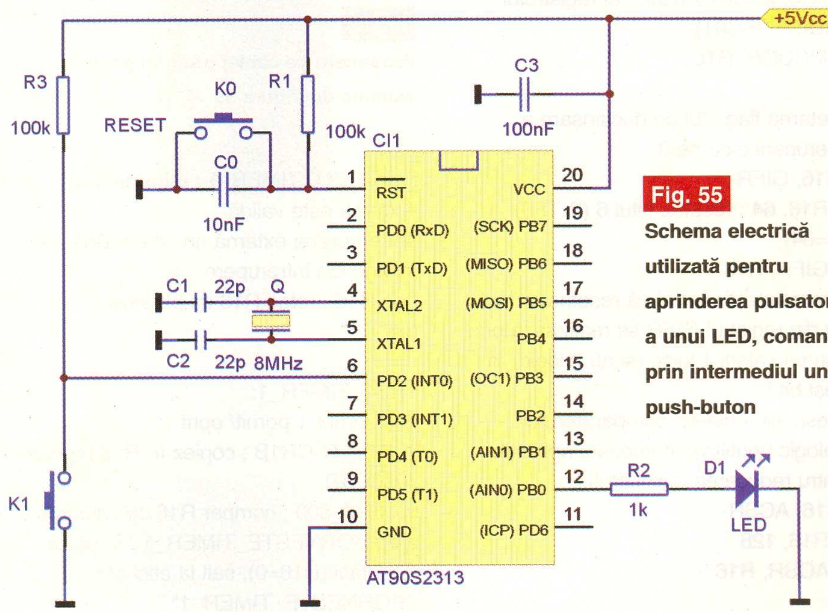


Fig. 55 Schema electrică utilizată pentru aprinderea pulsatorie a unui LED, comandat prin intermediul unui push-buton

```
;polarizare  (R3)
in R16, PORTD
sbr R16, 4
out PORTD, R16

;Configurarea liniilor de port neutilizate
in R16, PORTD ;
;PD6+PD5+PD4+PD3+PD1+PD0
sbr R16, 123 ; (64+32+16+8+2+1)
out PORTD, R16
in R16, PORTB ;
;PB7+PB6+PB5+PB4+PB3+PB2+
;+PB1;
sbr R16, 254 ; (128+64+32+16+8+4+2)
out PORTB, R16

;întrerupere externă activă pe front
;negativ
in R16, GIMSK
sbr R16, 64 ; setez bitul 6 (INT0) al
;registrului GIMSK (26=64)
out GIMSK, R16
in R16, MCUCR
sbr R16, 2 ; setez bitul 1 al registrului
;MCUCR (ISC01)
out MCUCR, R16

;resetarea flag-ului de declanșare a
;întreruperii externe 0
in R16, GIFR
sbr R16, 64 ; resetez bitul 6 (INTF0)
;(26=64)
out GIFR, R16
;se reamintește faptul că resetarea unui
;flag din registrul GIFR se realizează prin
;scrierea valorii 1 logic (și nu 0 logic) în
;acest bit !
;opresc alimentarea comparatorului
;analogic neutilizat în această aplicație,
;pentru reducerea consumului:
in R16, ACSR
sbr R16, 128
out ACSR, R16

;inițializare stivă la valoarea maximă a
;memoriei RAM: 00DFh
ldi R16, $DF
out SPL, R16

SEI ; setare bit general de activare
;întreruperi

MODE_SLEEP:
in R16, MCUCR
sbr R16, 32 ; setez bitul SE - Sleep
Enable
out MCUCR, R16
SLEEP
nop
rjmp MODE_SLEEP
```

```
INT_EXT_0: ; procedura asociată
;întreruperii externe 0
push R16; salvare R16 pe stivă
rcall TEMPORIZARE_10ms ;
;temporizare de 10ms realizată prin
;program
in R16, PIND ; citesc starea pinilor
;portului D
sbrs R16, 2 ; salt peste instrucțiunea
;imediat următoare dacă bitul 2 al
;registrului R16 (PIND) este setat
```

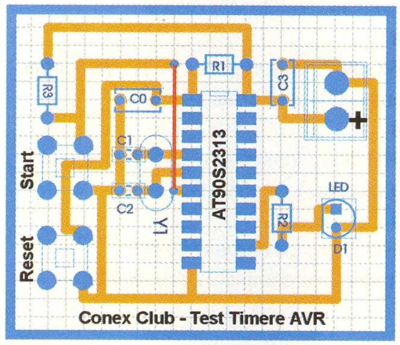


Fig. 2

Propunere de cablaj prototip pentru schema din figura 55

```
rjmp TEST_TIMER_1 ; întreruperea
;externă este validă
;întreruperea externă nu este validă, se
;revine din întrerupere
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;

TEST_TIMER_1:
;test Timer 1 pornit/ oprit
in R16, TCCR1B ; copiez în R16 registrul
;TCCR1B
cpi R16, $00 ; compar R16 cu valoarea 0
breq PORNEȘTE_TIMER_1 ; în cazul
;egalității (R16=0), salt la eticheta
;"PORNEȘTE_TIMER_1"
OPREȘTE_TIMER_1:
ldi R16, $00 ; opresc Timer 1
out TCCR1B, R16
;(push-butonul K1 poate fi apăsat când
;LED-ul este aprins; în acest caz oprirea
;Timer-ului 1 va inhiba comanda directă a
;LED-ului, care va rămâne aprins; pentru a
;evita  această posibilitate se stinge LED-
ul ;în acest punct al programului)
in R16, PORTB
cbr R16, 1 ; sting LED-ul
out PORTB, R16
;refac valoarea 0 pentru registrele de
;numărare, astfel încât temporizările
;ulterioare să se deruleze de la valoarea 0
in R16, $00
```

```
out TCNT1H, R16
out TCNT1L, R16

pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;

PORNEȘTE_TIMER_1:
ldi R16, $0B ; 0000.1011b
out TCCR1B, R16
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;

INT_TIMER_1_COMP: ; Întreruperea de
;comparație a Timer-ului 1
push R16 ; salvez pe stivă registrul R16
; test LED aprins/ stins
in R16, PORTB
sbrc R16, 0 ; salt peste instrucțiunea
;imediat următoare dacă bitul PORTB.0
;este 0 (LED-ul este stins)
rjmp STINGE_LED
APRINDE_LED:
in R16, PORTB ; copiez în R16 registrul
;PORTB
sbr R16, 1; setez bitul PORTB.0
out PORTB, R16
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;

STINGE_LED:
in R16, PORTB ; copiez în R16 registrul
;PORTB
cbr R16, 1 ; setez bitul PORTB.0
out PORTB, R16
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ;

TEMPORIZARE_10ms: ; subrutina care
;realizează o temporizare de 10ms prin
;program
:
;realizarea temporizărilor prin program va
;fi tratată pe larg într-unul din numerele
;viitoare ale revistei
:
ret
```

Notă: Programele prezentate au fost simulate cu ajutorul programului AVR Studio 3.56.

Bibliografie

1. AVR Microcontroller Data Book, May 1996;
2. www.atmel.com (Data Sheet, Applications Notes);

- continuare în numărul viitor -

3 MODURI PENTRU A PRIMI REVISTA

1) Abonament pe 12 luni
300 000 lei
2) Abonament pe 6 luni
180 000 lei
3) Angajament:
plata lunar, ramburs
(prețul revistei plus taxe de expediere)

Pentru obținerea revistei trimiteți talonul completat și contravaloarea abonamentului (prețul în lei) pe

ADRESA

Simona Enache
Revista ConexClub
Str. Maica Domnului 48,
sector 2, București,
Cod poștal 023725



În atenția abonaților *CONEX CLUB:*
vă rugăm să ne comunicați prin poștă, e-mail, telefon sau fax
NOUL COD POȘTAL

Revista Conex Club se expediază folosind serviciile Companiei Naționale Poșta Română. În cazul în care nu primiți revista sau primiți un exemplar deteriorat vă rugăm să luați legătura cu redacția pentru remedierea neplăcutei situații.

ConexClub

TALON DE ABONAMENT

Doresc să mă abonez la revista ConexClub începând cu nr. ...... / anul .... pe o perioadă de:

☐ 12 luni ☐ 6 luni

Am achitat mandatul poștal nr. .... din data .... suma de:

☐ 300 000 lei
☐ 180 000 lei

....

Nume .... Prenume ....
Str. .... nr. .... bl. .... sc. ...... et. ..... ap. ......
Localitatea .... Județ / Sector ....
Cod poștal .... Tel. : ....

Data .... Semnătura ....

ConexClub

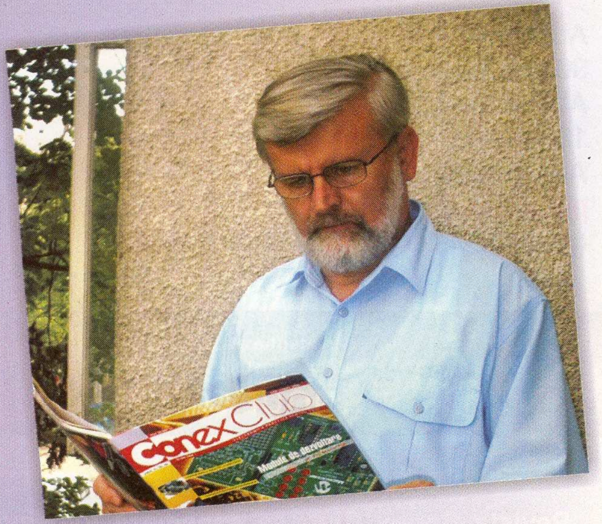
TALON DE ANGAJAMENT

Doresc să mi se expedieze lunar, cu plata ramburs, revista ConexClub. Mă angajez să achit contravaloarea revistei plus taxele de expediere.

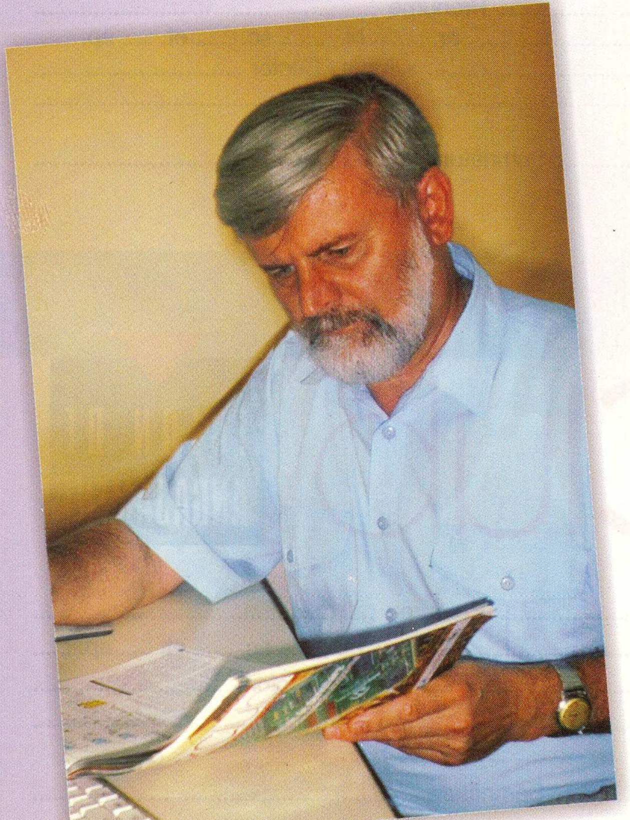
Doresc ca expedierea să se facă începând cu nr. .... / ....

Nume .... Prenume ....
Str. .... nr. .... bl. .... sc. ...... et. ..... ap. ......
Localitatea .... Județ / Sector ....
Cod poștal .... Tel. : ....

Data .... Semnătura ....







Ofertă

Colecţie ConexClub



1999 - 2000
190.000 lei

Excepţie: septembrie 1999
decembrie 1999
7/2000; 8/2000

2001
190.000 lei

2002
190.000 lei

1999 - 2002
490.000 lei

Excepţie: septembrie 1999
decembrie 1999
7/2000; 8/2000

2003
290.000 lei

1999 - 2003
780.000 lei

Excepţie: septembrie 1999
decembrie 1999
7/2000; 8/2000

Controler digital

pentru volum

O idee interesantă pentru realizarea simplă a unui controler digital pentru volum la un amplificator audio este prezentată pe *www.surducan.netfirms.com.*

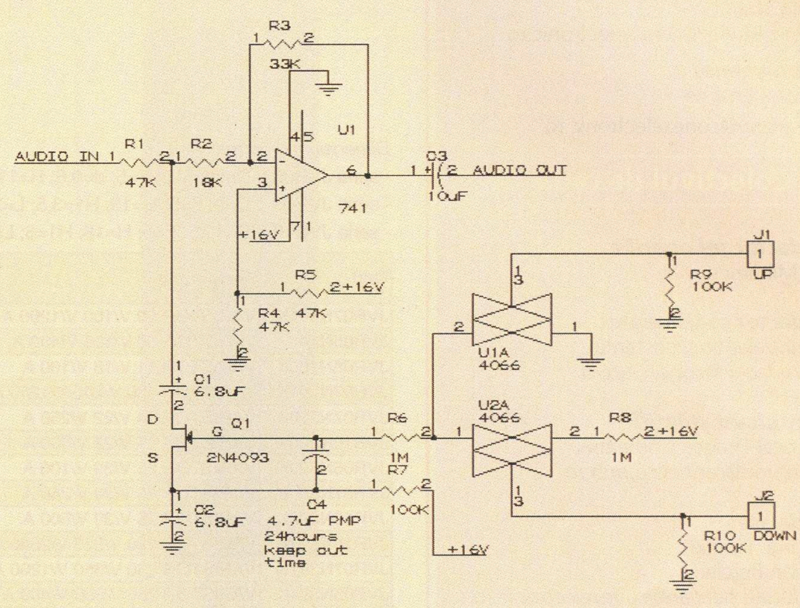
Baza o constituie un amplificator operațional (cu bandă de trecere pentru aplicațiile audio) în a cărui buclă de reacție negativă se intercalează o rezistență variabilă controlată în tensiune, realizată fizic cu ajutorul unui tranzistor cu efect de câmp (J-FET).

Controlul digital (UP și DOWN) se realizează prin intermediul unor comutatoare tip 4066 (CD sau HEF4066).

C1 și C2 realizează separarea galvanică între componenta de semnal și cea de curent continuu, în bucla de reacție negativă, determinând cu ajutorul canalului drenă - sursă a J-FET-ului, caracteristica de frecvență a amplificatorului.

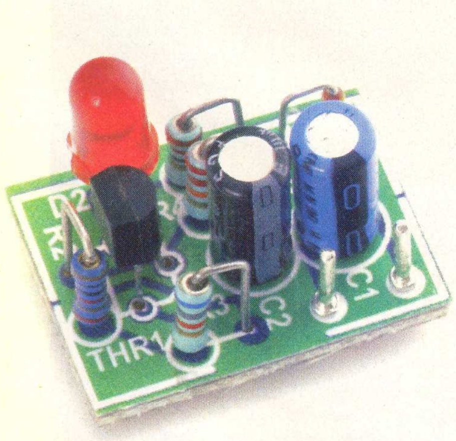
C4 este utilizat pentru polarizarea grilei tranzistorului, sarcina sa electrică înmagazinată (prin încărcare la +16V, fie prin R6 sau R8, fie prin R7) menținând polarizarea constantă pentru o mare perioadă de timp, a cărei constantă este dată de relația t=R6 x C4 sau R8 x C4, valoarea lui R7 neglijându-se (este cu trei ordine de mărime mai mică). C4 trebuie să fie un condensator cu pierderi mici, recomandat cu tantal. El se încarcă sau se descarcă prin acționarea butoanelor UP sau DOWN, după cum sunt deschise comutatoarele analogice U1A sau U2A. Constanta de timp amintită este de ordinul orelor, timp în care volumul rămâne constant la valoarea stabilită la ultima selecție UP/DOWN.

După cum specifică și autorul în încheierea prezentării sale pe Internet "este doar o altă soluție" (idee)! ◆

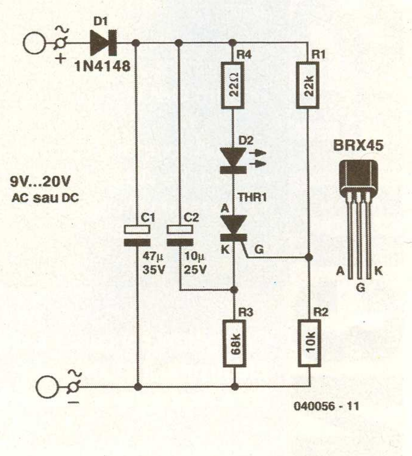


Avertizare optică - flash

cu LED



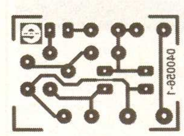
O aplicație simplă, de avertizare optică, cu LED ce emite "flash"-uri, este prezentată în ultimul număr

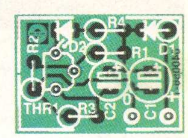


de vară al revistei **Elektor 403/404**.

Pentru montajul prezentat se pot imagina multe aplicații directe de avertizare, fiind ușor de înglobat intr-un sistem mai complex. Poate fi un punct de plecare însă, pentru proiectele ce le aveți în plan. Admite o gamă largă de tensiuni de alimentare, de orice formă (curent continuu sau alternativ), 9...20V.

Poate fi o sugestie de înlocuire a unui





timer cu 555. Frecvența de oscilație este de 1...1,5Hz. Tiristorul BRX45 se găsește curent în magazinele de componente electronice, fiind comparabil (nu pin la pin!) cu BT169 sau P0102DA. ◆



ConexClub

Editor
S.C. Conex Electronic S.R.L.
J40/8557/1991

Director
Constantin Mihalache

Responsabil vânzări
Gilda Ştefan
secretariat@conexelectronic.ro

Abonamente
Simona Enache
vinzari@conexelectronic.ro

Colectivul de redacţie

Redactor şef onorific
Ilie Mihăescu

Redactor coordonator
Croif Valentin Constantin
redactie@conexclub.ro

Consultant ştiinţific
Norocel-Dragoş Codreanu
noroc@cadtieccp.pub.ro

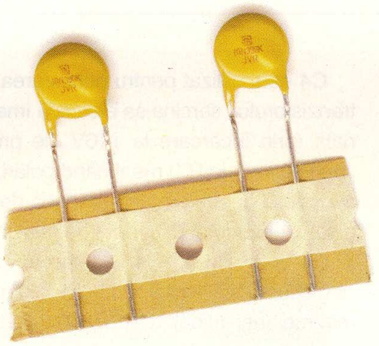
Redactori
George Pintilie
Lucian Bercian
lucian.bercian@conexelectronic.ro
Silviu Guţu
tehnic@conexelectronic.ro
Cristian Georgescu
proiectare@conexelectronic.ro

Colaboratori
Şerban Naicu
Ştefan Laurenţiu
stefan_l_2003@yahoo.com
Vasile Surducan
vasile@l30.itim-cj.ro
Sandu Doru
comraex@yahoo.com

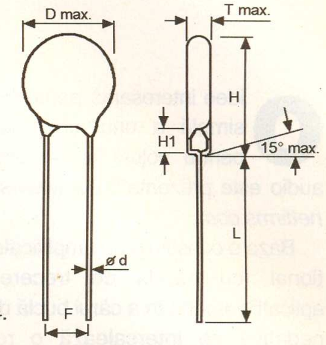
Tehnoredactare şi prezentare grafică
Claudia Sandu
claudia@conexelectronic.ro

Adresa redacţiei
023725, Str. Maica Domnului nr. 48
sector 2, Bucureşti, Romania
Tel.: 021-242.22.06; 242.77.66
Fax: 021-242.09.79
ISSN: 1454-7708

Tipar
MEGApress
Adresa: Bd. Metalurgiei nr.32-44,
sector 4 - Bucureşti
Tel.: (+40-21) 461.08.10; 461.08.08
Fax: (+40-21) 461.08.09; 461.08.19



Varistoare



Dimensiuni (în mm):
- seria JVR05_: Dmax=7,5; F=5; d=0,6; H=11; H1=3,5; L=24.
- seria JVR07_: D=9; F=5; H=13; H1=3,5; L=24; d=0,6.
- seria JVR10_: D=12,5; F=5; H=18; H1=5; L=24; d=0,6...0,8.

Cod	Prezentare	U_{RMS} [V~]	U_{RMS} [V=]	U_V [V]	$Tol._{min.}$ [%]	$Tol._{max.}$ [%]	U_s [V]	Preţ (lei)
JVR07N101K	VARISTOR 60 V/100 V/1200 A	60	85	100	90	110	175	17.000
JVR05N101K	VARISTOR 60 V/100 V/400 A	60	85	100	90	110	175	17.000
JVR05N180K	VARISTOR 11 V/18 V/100 A	11	14	18	16	20	40	17.000
JVR07N201K	VARISTOR 130 V/200 V/1200 A	130	170	200	185	225	355	17.000
JVR07N220K	VARISTOR 14 V/22 V/250 A	14	18	22	20	24	43	17.000
JVR10N220K	VARISTOR 14 V/22 V/500 A	14	18	22	20	24	43	17.000
JVR05N390K	VARISTOR 25 V/39 V/100 A	25	31	39	35	43	77	17.000
JVR07N390K	VARISTOR 25 V/39 V/250 A	25	31	39	35	43	77	17.000
JVR10N390K	VARISTOR 25 V/39 V/500 A	25	31	39	35	43	77	17.000
JVR10N391K	VARISTOR 250 V/320 V/2500 A	250	320	390	350	429	650	17.000
JVR07N391K	VARISTOR 250 V/350 V/1200 A	250	320	390	350	429	650	17.000
JVR05N391K	VARISTOR 250 V/390 V/400 A	250	320	390	350	429	650	17.000
JVR07N431K	VARISTOR 275 V/350 V/1200 A	275	350	430	387	473	710	17.000
JVR10N431K	VARISTOR 275 V/350 V/2500 A	275	350	430	387	473	710	17.000
JVR07N471K	VARISTOR 300 V/385 V/1200 A	300	385	470	423	517	775	17.000
JVR10N471K	VARISTOR 300 V/385 V/2500 A	300	385	470	423	517	775	17.000

CONCURS

EMIDIN O&O
RC J40/7553/91, CF 1580453; tel. 0744.644620; fax 021 233.8598
e-mail: EMIDIN@Xnet.ro
audio - video - tv

Câştigătorii concursului organizat de **Conex Club** şi **Emidin O&O** în numărul *7-8/2004* sunt:

- **Leo Alexandru Gabriel** - *Mangalia* — Locul **1** (*ATV904*)
- **Iordache Adrian** - *Drăgăşani* — Locul **2** (*ATV905XT*)
- **Popescu Gheorghe** - *Bucureşti* — Locul **3** (*ATV901T*)

Câştigătorii concursului organizat de **Conex Club** şi **Conex Electronic** în numerele *2* şi *3/2004* (*Multimetru DVM810*) sunt: **Imre Szatmary** şi **Marian Neacşa**.

La concursul din numărul *4/2004* comisia a hotărât să nu acorde nici un premiu.

Un premiu special (*abomament 6 luni la revistă*) se acordă lui **Bot Alexandru**.

conex electronic
Maica Domnului 48
sector 2, Bucuresti
Tel.: 021-242.22.06
Fax: 021-242.09.79

Anunţ

Navomodel cu pernă de aer telecomandat

velleman



Cod 14896
1.890.000 lei

Trei motoare electrice comandate prin telecomandă cu 9 funcții, pe frecvența de 27MHz. Rază de acoperire cca. 25m (în câmp deschis).

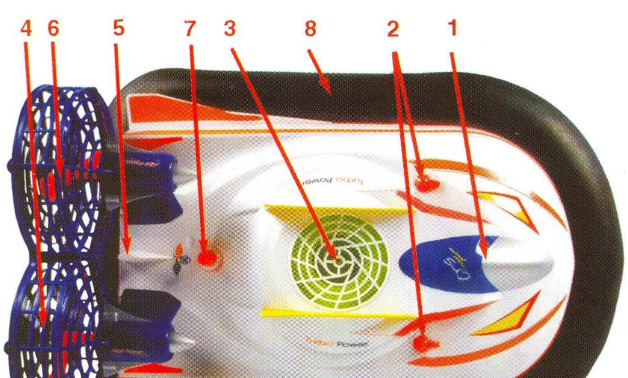
Include:
- baterie 9V pentru telecomandă;
- baterie de acumulatori 9,6V NiCd pentru navomodel și
- adaptor de rețea pentru încărcarea acumulatorilor.

Autonomie de cca. 7...13 minute.
Dimensiuni: 330 x 270 x 180mm.
Masă: 2,5kg.



1. Ușă compartiment baterie.
2. Chei pentru ușa compartiment baterie.
3. Ventilator.
4.; 6. Propulsoare (ventilatoare).
7. Comutator ON/OFF.
8. Pernă de aer.
9. Antenă.
10. Buton oprire.
11.; 12. Joystick-uri pentru mers înainte/înapoi.
13. LED semnalizare alimentare.









Navomodel echipat cu perna de aer pentru utilizare pe gazon, pe gheață sau pe apă!



Cod 6048
8.790.000 lei

conex electronic



Cod 6604
20.320.000 lei

conex electronic

Osciloscop portabil APS 230



Cod 3409
30.970.000 lei

- *2 x 30MHz*
- *Autosetare*
- *Conectare la PC*

Date tehnice

- Afișare digitală LCD cu backlight;
- Baterii incluse;
- Număr de canale: 2;
- Impedanță: 1MΩ/30pF;
- Banda de frecvență: 2x30MHz;
- Rezoluție verticală: 8 biți;
- Dimensiuni: 230 x 150 x 50mm;
- Conectare la PC la RS232;
- Setarea automată a funcțiilor
- Înregistrare până la 170h/captură;
- Valoare de vârf, R_{ms}, dB, dBV, dBm și dBG, Watt-metru;
- Măsurări audio stereofonice;
- Eșantionare 240MS/s pe canal;
- Sensibilitate minimă 20μV, 1mV...20V/div;
- Baza de timp: 10μs...1h/div;
- Cuplaj AC & DC;
- Marker-i tensiune, timp, etc.

velleman